



ES

Instrucciones de montaje y funcionamiento **Bomba de calor de alta potencia**

MHA-L

Español | Sujeto a cambios

Índice

1	Acerca de este documento	2
1.1.	Validez de este documento	2
1.2.	Conservación de los documentos	2
1.3.	Grupo de destinatarios	2
1.4.	Otros documentos aplicables	2
1.5.	Símbolos.....	3
1.6.	Advertencias.....	3
2	Seguridad	4
2.1.	Requisitos de cualificación	4
2.2.	Uso correcto	4
2.3.	Uso incorrecto	4
2.4.	Medidas de seguridad	5
2.5.	Indicaciones de seguridad generales.....	5
3	Descripción general	11
4	Datos técnicos.....	12
5	Límites de funcionamiento	13
6	Normativas	14
7	Especificaciones técnicas estándar - Componentes	15
8	Especificaciones técnicas de opcionales.....	17
9	Recepción de la unidad	22
10	Condiciones de almacenamiento.....	23
11	Recomendaciones de transporte y elevación.....	24
12	Entrega al usuario	25
13	Instalación	26
14	Puesta en marcha	34
15	Informe de puesta en marcha y verificación	38
16	Mantenimiento.....	41
17	Diagnóstico de fallos	50
18	Recomendaciones para el desmontaje de la unidad	52
19	Fin de la vida útil del equipo	53
20	Dimensiones	54
21	Distancia mínima de mantenimiento.....	59

1 Acerca de este documento

1. Lea este documento antes de comenzar los trabajos.
2. Observe las indicaciones incluidas en este documento.

El incumplimiento de estas indicaciones es motivo de extinción de la garantía de WOLF GmbH.

1.1. Validez de este documento

El presente documento se aplica a: Bomba de calor aire/agua MHA-L

1.2. Conservación de los documentos

El operador es responsable de la conservación de este documento.

1. Entregar este documento al operador una vez completada la instalación.
2. Conservar el documento en un lugar adecuado y accesible en todo momento.
3. Entregar el documento en caso de transferencia de la instalación.

1.3. Grupo de destinatarios

Este documento está dirigido a especialistas de instalaciones de gas y agua, sistemas de calefacción y electrónicos, y sistemas de climatización.

Por técnicos se entienden instaladores, electricistas, etc. cualificados y formados.

Los especialistas formados por Wolf deben demostrar además las siguientes cualificaciones:

- Participar en una formación sobre productos para este generador de calor en WOLF GmbH

Además, los especialistas autorizados por WOLF deben demostrar las siguientes cualificaciones:

- Participar en una formación sobre productos para este generador de calor en WOLF GmbH
- Certificación conforme al Reglamento (UE) n.º 517/2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero, el Reglamento de protección del clima y el Reglamento de ejecución (UE) n.º 2015/2067
- Cualificación para refrigerante inflamable según EN 378 parte 4 o IEC 603352-40 apartado HH

Los usuarios son personas que han sido instruidas en el uso del generador de calor por una persona con conocimientos técnicos.

1.4. Otros documentos aplicables

Instrucciones de funcionamiento Aquamanager

Acta de puesta en marcha para el especialista

Esquema hidráulico en la base de datos de hidráulica en myWolf

Son aplicables también los documentos de todos los módulos auxiliares utilizados y demás accesorios.

1.5. Símbolos

En este documento se usan los siguientes símbolos:

Símbolo	Significado
1.	Los pasos de la intervención están numerados
✓	Identifica un requisito necesario
⇒	Identifica el resultado de un paso de la intervención
ⓘ	Identifica información importante para el manejo correcto
📖	Identifica una referencia a otros documentos aplicables

1.6. Advertencias

Símbolo	Palabra clave	Significado
	PELIGRO	Significa que se producirán lesiones personales graves o incluso mortales.
	ADVERTENCIA	Significa que pueden producirse lesiones graves e incluso mortales.
	PRECAUCIÓN	Significa que podrían producirse lesiones personales leves o moderadas.
	AVISO	Significa que pueden producirse daños materiales.

Estructura de las advertencias

Las advertencias obedecen al siguiente principio:



PALABRA CLAVE

Tipo y origen del peligro

Explicación del peligro

► Instrucciones de intervención para evitar peligro

2 Seguridad

2.1. Requisitos de cualificación

- Los trabajos en el generador de calor solo puede realizarlos un técnico especialista.
- Los trabajos en los componentes eléctricos solo puede hacerlos un electricista.
- Todos los trabajos de mantenimiento y reparación de la unidad se encargarán exclusivamente al servicio posventa de WOLF o a un técnico especialista autorizado por WOLF.
- Encargar la inspección y el mantenimiento a un especialista formado por WOLF.

2.2. Uso correcto

El generador de calor está diseñado para uso residencial y terciario.

Se considera uso residencial:

Casas multifamiliares, bloques de viviendas y adosados en forma de district heating

Se considera uso terciario:

Hoteles y residencias

Oficinas y centros comerciales

Edificios de Colegios o Universidades

Solo se permite un uso diferente del generador de calor previa consulta con WOLF IBERICA, S.A. y sujeto a la puesta en marcha por el servicio técnico de WOLF. Para ello póngase en contacto con el instalador local o con su comercial de WOLF IBERICA, S.A..

Utilizar el generador de calor solo en instalaciones de calefacción y refrigeración.

El generador de calor podrá utilizarse solo para los fines siguientes:

- Calefacción de locales
- Modo de refrigeración

Todas las aplicaciones distintas, en particular las aplicaciones industriales, se considerarán no conformes a los fines previstos.

No utilizar el generador de calor en las siguientes condiciones ambientales:

- Zonas con riesgo de explosión o atmósfera explosiva
- Agentes corrosivos (por ejemplo, cloro, amoníaco) o atmósferas contaminadas (por ejemplo, polvo metálico)
- Lugares con una altitud superior a 2000 m sobre el nivel del mar
- Uso al aire libre únicamente.
- Respetar las observaciones relativas a la colocación de estas instrucciones, especialmente las zonas de protección alrededor de la unidad.

2.3. Uso incorrecto

No está permitido ningún uso que difiera del uso correcto. En caso de que se haga cualquier otro uso o se realicen modificaciones en el producto, incluso en el contexto del montaje y la instalación, queda anulada la garantía. Toda la responsabilidad recae en el operador.

Este producto no está ideado para ser utilizado por personas (incluidos niños) con capacidades físicas, sensoriales o psíquicas limitadas, o carentes de experiencia o conocimientos, a no ser que estén supervisadas por una persona responsable de su seguridad o hayan recibido de ella instrucciones sobre la forma de usar el producto.

2.4. Medidas de seguridad

1.

1. Está prohibido desmontar, puentear o desactivar de cualquier otra forma los dispositivos de seguridad y control.
2. Operar el generador de calor solo si está técnicamente en perfecto estado.
3. Toda avería o desperfecto que pueda menoscabar la seguridad debe ser subsanado inmediatamente por personal especializado.
4. Sustituir los componentes defectuosos siempre por recambios originales WOLF.
5. Llevar equipo de protección personal.

2.5. Indicaciones de seguridad generales

Los equipos están diseñados y contruidos de acuerdos a las normas de seguridad vigentes europeas, como la norma española y europea UNE-EN 378:2017, de título Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales, así como los reglamentos de seguridad de instalaciones frigoríficas vigentes.

Es obligatorio seguir las recomendaciones e instrucciones que figuran en los manuales de mantenimiento, las etiquetas y las instrucciones específicas, así como cumplir con las normas y reglamentación en vigor.

Para evitar todos los riesgos de accidentes durante la instalación, puesta en marcha o mantenimiento, es obligatorio tener en consideración las siguientes especificaciones.

La seguridad solo está garantizada, si se siguen cuidadosamente estas instrucciones. En caso contrario, existe el riesgo de deterioro material y lesiones para el personal.

La puesta en marcha del equipo, así como su reparación y mantenimiento deben ser llevados a cabo por personal cualificado.

Se recomienda considerar el lugar de emplazamiento correcto de acuerdo con las indicaciones en la norma UNE-EN 378:2020 en relación con refrigerantes inflamables.

Esta guía no sustituye la necesidad de un mantenimiento adecuado, que debe llevarse a cabo de acuerdo con la normativa vigente en el territorio de la instalación, así como por empresas y profesionales debidamente acreditados para las tareas de mantenimiento y servicio.

Cualquier cosa no prevista en las instrucciones de funcionamiento antes mencionadas debe ser previamente autorizada por escrito por WOLF.

El fabricante declinará toda responsabilidad de fallos en las unidades consecuencia de una mala instalación, mal uso o mantenimiento inadecuado.

Usar EPIs durante la intervención en la unidad. Gafas, guantes, botas de seguridad, ropa adecuada y casco si fuera necesario.





PELIGRO

Tensión eléctrica 400V / 3~

Peligro de muerte por descarga eléctrica

- ▶ Los trabajos eléctricos solo podrán ser realizados por electricistas.
- ▶ Antes de intervenir en el equipo, verificar que la alimentación general del equipo está cortada para evitar descargas eléctricas.
- ▶ Incluso si la unidad se ha apagado, el circuito de alimentación permanece energizado, a menos que la unidad o el interruptor de desconexión del circuito esté abierto.
- ▶ Si se interrumpe el trabajo, asegúrese siempre de que todos los circuitos estén sin tensión antes de reanudar el trabajo.



Etiquetas de seguridad de la unidad



PELIGRO

Refrigerante inflamable

Asfixia y peligro de quemaduras graves o mortales.

1. Deben observarse todas las precauciones relativas a la manipulación del refrigerante de acuerdo con la normativa vigente (RSIF - EN 378).
La bomba de calor debe estar instalada al aire libre y no ubicado en espacios confinados. R454B es un refrigerante inflamable y pesa más que el aire. En caso de fuga puede mantenerse durante mucho tiempo sin diluirse con el aire.
 - ▶ Peligro de incendio

2. Desconectar la tensión de toda la instalación de calefacción en caso de detectar pérdidas de estanquidad del circuito de refrigerante.
 - ▶ Informar a los técnicos o al servicio posventa de WOLF.
3. Indicaciones para el técnico:

El personal que manipula el circuito frigorífico debe disponer de la formación necesaria según normativa vigente.

Utilice siempre las conexiones de refrigerante proporcionadas para medir la presión, hacer el vacío o carga de refrigerante.

La expulsión de refrigerante a la atmósfera está prohibida, por lo que es esencial evitar fugas y proceder a su recuperación.

Antes de trabajar en el circuito frigorífico para eliminar cualquier componente o de soldadura, éste debe estar vacío y llenado con nitrógeno seco.

Las soldaduras deben ser realizadas por un técnico cualificado. Para todas las soldaduras en la unidad utilice varilla con al menos 30% contenido de plata.

Las fugas de refrigerante pueden provocar:

Asfixia por desplazamiento de oxígeno en el aire en zonas de trabajo confinadas y efecto narcótico o arritmia cardíaca por inhalación de refrigerante.

- ▶ Irritación ocular y quemaduras por salpicaduras o contacto con la piel.
Use gafas y guantes de seguridad para el trabajo. Evite siempre el contacto de la piel con el refrigerante y tenga cuidado con las piezas o los elementos de corte de la unidad.
- ▶ Asegure siempre una ventilación adecuada en el área de trabajo.

En caso de accidente por inhalación de refrigerante actúe según las siguientes instrucciones:

- ▶ Lleve a la víctima al aire libre. Mantenga a la víctima acostada y si la víctima está inconsciente, colóquela de lado con la cabeza mirando hacia los lados. La inhalación de altas concentraciones de vapor es dañina y puede causar irregularidades cardíacas, inconsciencia o muerte.
- ▶ Cuando persistan los síntomas o dudas, busque atención médica.

En caso de contacto con los ojos:

- ▶ Si la sustancia ha entrado en los ojos, lávese inmediatamente con abundante agua durante al menos 15 minutos.
- ▶ Nunca frote los ojos o la piel si ha estado en contacto con refrigerante y no permita que el paciente cierre firmemente los ojos. Si se utilizan lentes de contacto, deben retirarse.
- ▶ Es importante llevar a la persona a un médico inmediatamente.

En caso de quemadura por contacto del refrigerante con la piel:

- ▶ Enjuague inmediatamente la piel con abundante agua durante al menos 15 minutos, quítese inmediatamente toda la ropa contaminada.
- ▶ Nunca deberán recubrirse las partes afectadas con ropa, vendas, aceite, etc.



PELIGRO

Módulo de control de la bomba electrónica

Peligro de lesiones por exceso de presión en el circuito de refrigeración

- ▶ Nunca abra el módulo de control de la bomba electrónica, ni quite los elementos de control.
- ▶ Nunca quite el rotor de la bomba electrónica
Desmontar el rotor de imán permanente de la bomba electrónica puede conllevar peligro de muerte para las personas con implantes médicos.



PELIGRO

El voltaje del convertidor de frecuencia del compresor INVERTER es peligroso cada vez que el convertidor está conectado a la red.

- ▶ El ajuste incorrecto del motor o del convertidor de frecuencia puede dañar el equipo, o causar lesiones cutáneas o la muerte.
- ▶ En los compresores Inverter, los capacitores de enlace de los equipos permanecen cargados después de desconectar la alimentación. Para evitar un riesgo de descarga eléctrica, desconecte el convertidor de frecuencia de la red antes de realizar el mantenimiento. Espere suficiente tiempo antes de hacer el servicio en el convertidor de frecuencia porque el alto voltaje puede estar presente.



ADVERTENCIA

Agua caliente

Escaldaduras en las manos por el agua caliente

1. Antes de realizar trabajos en las partes en contacto con el agua, dejar enfriar el generador de calor hasta una temperatura de menos de 40 °C.
2. Usar guantes de protección.



ADVERTENCIA

Altas temperaturas: Tenga cuidado con las superficies a alta temperatura (compresores, ventiladores, bombas, tuberías...).

Quemaduras en las manos por componentes calientes

1. Antes de realizar trabajos en las partes en contacto con el agua, dejar enfriar el generador de calor hasta una temperatura de menos de 40 °C.
2. En determinadas circunstancias, la parte superior de la carcasa de los compresores scroll y la línea de descarga del compresor pueden alcanzar temperaturas superiores a 160 °C.
3. Usar guantes de protección.



ADVERTENCIA

Piezas giratorias en las unidades exteriores de las bombas de calor

Peligro de lesiones por contacto con el ventilador en movimiento.

1. En la medida posible desmontar la rejilla de protección del ventilador.
2. Si se realiza algún trabajo en el área del ventilador, especialmente si la rejilla o carcasa tiene que ser retirada, corte la fuente de alimentación a los ventiladores para evitar su funcionamiento.
3. Asegure el dispositivo contra contactos y arranques accidentales, quite el fusible si es necesario
4. Antes de trabajar en el sistema/equipo, espere hasta que todas las piezas se detengan.
5. No use ropa o joyas holgadas o colgantes mientras trabaje en piezas giratorias. Tenga cuidado y proteja el cabello largo.
6. Poner en marcha la unidad solo si está cerrado el revestimiento.



ADVERTENCIA

Sobrepresión en el lado del agua

Estos productos incorporan equipos o componentes bajo presión. Las características de este equipo/estos componentes se indican en la placa de características o en la documentación requerida, suministrada con los productos.

Puede causar esiones corporales por sobrepresión elevada en el generador de calor, los vasos de expansión, las sondas y los sensores.

1. Cerrar todas las llaves
2. Vaciar el generador de calor en caso necesario
3. Usar guantes y gafas de protección.



ADVERTENCIA

Sobrepresión de frío en las unidades exteriores de las bombas de calor

Peligro de lesiones por exceso de presión en el circuito de refrigeración

- Los trabajos en el circuito de refrigeración están reservados al servicio posventa de WOLF



ADVERTENCIA

Trabajo en altura

Peligro de lesiones por caídas

- Si instala las unidades es necesario prestar atención a las recomendaciones de seguridad de trabajar en alturas y los arneses de sujeción apropiados.



AVISO

Puesta fuera de servicio temporal durante la estación fría

La separación de la instalación de la red eléctrica deja fuera de servicio la función de protección antihielo. La congelación de componentes que contienen agua puede provocar escapes de refrigerante (inflamable).

1. No apagar la instalación antes de la ausencia prolongada (p. ej. casa de vacaciones en caso de no usarse, colegio en temporada de vacaciones, ...).
 2. No desconectar la instalación de la red eléctrica antes de la ausencia prolongada.
-



AVISO

Fallo en la alimentación eléctrica durante más de 6 horas a temperaturas inferiores a -5 °C.

La separación de la instalación de la red eléctrica deja fuera de servicio la función de protección antihielo. La congelación de componentes que contienen agua podría provocar escapes de refrigerante (inflamable).

- Antes de la ausencia prolongada (p. ej., casa de vacaciones en caso de no usarse), vaciar la unidad.
-

3 Descripción general

Los equipos de climatización bombas de calor MHA-L de WOLF, son equipos compactos aire-agua de climatización mediante grupo frigorífico y bomba de calor, fabricados con chasis autoportante de acero galvanizado con pintura poliéster termoendurecible, diseñados para instalación en intemperie sobre techo y con máximo acceso de mantenimiento a través de paneles desmontables.

Disponibles solo en versión bomba de calor, para el control de la temperatura de agua fría o caliente para climatización, sin grupo hidráulico o con grupo hidráulico.

También disponibles en versión con recuperación de energía parcial de agua caliente, mediante intercambiador de calor de recuperación.

La nueva gama de bombas de calor WOLF incluye las últimas innovaciones para conseguir obtener el mejor partido de las instalaciones hidráulicas. Desarrolladas con el refrigerante R454B respetuoso con el ozono, con compresores scroll de alto rendimiento, control por microprocesador electrónico avanzado y ventiladores de alto rendimiento fabricados en un material compuesto.

Su diseño frigorífico, especialmente diseñado, permite el funcionamiento eficiente y fiable en todas las condiciones climáticas.

Los equipos están constituidos por un circuito, dos compresores.

Diseñados para instalación en exteriores, MHA-L incluye un elevado número de opcionales en su concepción que permiten una óptima adaptación a su instalación, que incluyen desde un intercambiador de placas con todas las seguridades hasta un módulo hidrónico completo. Todas estas opciones están diseñadas para simplificar la instalación a operaciones simples como la conexión frigorífica y eléctrica.

El diseño de las unidades está también concebido para tener el máximo acceso de mantenimiento y servicio, ahorrando tiempo y dinero durante su vida operativa.

Equipadas con ventiladores HyBlade® en su construcción estándar, que están contruidos con una innovadora y única estructura de soporte de aluminio revestido por álabes contruidos en plástico reforzado con fibra de vidrio. Su forma aerodinámica optimizada resulta en una enorme reducción de ruido mientras que además aumenta la eficiencia comparada a los álabes convencionales.

Estos equipos están equipados de serie con intercambiadores de placas soldadas de acero inoxidable de última generación. Estas unidades pueden ser también equipadas con intercambiadores de carcasay tubos según la construcción para aplicaciones industriales que así lo requieran.

Las bombas de calor WOLF incluyen las últimas tecnologías en sus componentes, y han sido ensayadas en laboratorio bajo condiciones extremas, probando que son capaces de operar en un amplio rango de condiciones climáticas de funcionamiento.

Nuestros laboratorios están continuamente trabajando en ensayos de funcionamiento y durabilidad en condiciones monitorizadas permanentemente que permiten a nuestros equipos de técnicos especialistas desarrollar nuevas soluciones que se adaptan a sus necesidades.

4 Datos técnicos

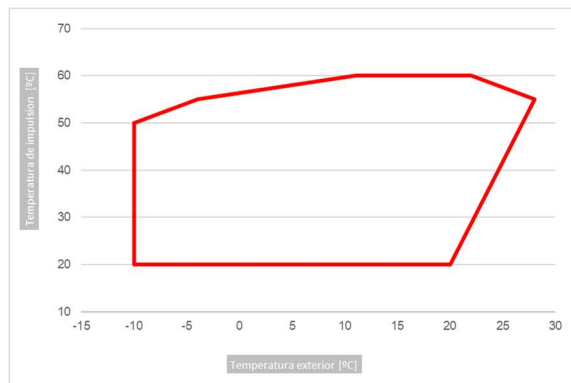
Modelo	MHA-L	65	90	120	160	180
Modo calefacción A7/W35						
Potencia calorífica	kW	65,4	89,9	120,8	159,7	178,9
Potencia absorbida compresores	kW	13,9	20,7	27,1	35,5	42,8
Potencia absorbida ventiladores	kW	1,2	2,3	2,3	4,6	4,6
Potencia absorbida total	kW	15,0	23,0	29,4	40,1	47,4
COP A7/W35		4,4	3,9	4,1	4,0	3,8
COP A7/W45		3,6	3,3	3,4	3,3	3,2
SCOP / η_s h% A7/W35		4,02 / 158%	3,75 / 146%	3,8 / 149%	3,81 / 150%	3,69 / 145%
Modo refrigeración A35/W7						
Potencia refrigeración	kW	54,3	77,8	103,3	137,0	151,9
Potencia absorbida compresores	kW	14,5	22,3	29,8	38,9	45,2
Potencia absorbida ventiladores	kW	1,2	2,3	2,3	4,6	4,6
Potencia absorbida total	kW	15,7	24,6	32,1	43,5	49,8
EER A35/W7		3,5	3,2	3,2	3,2	3,1
SEER / η_s c% (EN14825:2018)		5,17 / 204%	4,83 / 190%	5,02 / 198%	4,70 / 185%	4,61 / 182%
Circuito frigorífico						
Refrigerante / PCA		R454B / 466	R454B / 466	R454B / 466	R454B / 466	R454B / 466
Carga refrigerante / CO ₂ eq.	kg / t eq	21,6 / 10,1	25,2 / 11,7	36,0 / 16,8	43,2 / 20,1	45 / 21,0
Tipo de Compresor		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Nº circuitos / Nº compresores		1 / 2	1 / 2	1 / 3	2 / 4	2 / 4
Nº de etapas		2	2	3	4	4
Dimensiones						
Longitud	mm	2235	2235	2525	2525	2525
Anchura	mm	1050	1050	2100	2100	2100
Altura	mm	1810	1810	1875	1875	1875
Peso (en vacío)	kg	603	695	1370	1587	1606
Peso (en servicio)	kg	625	720	1386	1630	1651
Información eléctrica						
Tensión de alimentación	V / Hz	400V-III+N-50	400V-III+N-50	400V-III+N-50	400V-III+N-50	400V-III+N-50
Intensidad nominal	A	26,4	41,4	54,4	72,9	83,6
Intensidad máxima	A	44,9	62,1	77,7	108,1	124,1
Intensidad arranque	A	174,5	242,5	234,9	276,9	326,5
Intensidad arranque SoftStart	A	-	-	-	-	-
Datos hidráulicos						
Temperatura máx. de impulsión	°C	60	60	60	60	60
Caudal de agua	m³/h	11,3	14,9	19,8	26,2	30,8
Intercambiador		Placas inox	Placas inox	Placas inox	Placas inox	Placas inox
Pérdida de carga equipo	kPa	55,3	57,2	64,8	56,0	73,4
Diámetro de conexión		2"	2"	DN80	DN80	DN80
Datos ventilador exterior						
Velocidad Ventilador	%	100%	100%	100%	100%	100%
Tipo de ventilador		800 EC AXITOP	800 EC AXITOP	800 EC AXITOP	800 EC AXITOP	800 EC AXITOP
Nº de Ventiladores		1	2	2	4	4
Caudal aire	m³/h	22.000	39.000	44.000	80.000	80.000
Presión disponible	Pa	0	0	0	0	0
Niveles Sonoros						
Nivel de Presión sonora a 10m Lp10	d(B)A	52	52	53,5	56,0	60,2
Nivel de potencia sonora Lw	d(B)A	84	84	85,5	88,0	92,2

5 Límites de funcionamiento

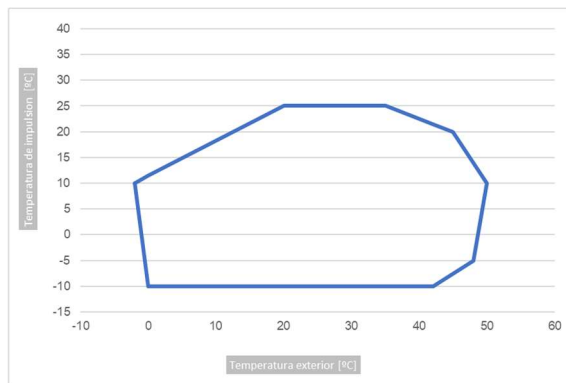
El diseño frigorífico especialmente diseñado para estos equipos permite el funcionamiento eficiente y fiable en todas las condiciones climáticas.

Antes de cualquier operación, revise por favor los límites de funcionamiento de la unidad:

Calefacción:



Refrigeración:



- (1) Temperatura impulsión en salida del agua.
- (2) Temperatura exterior en calefacción con bulbo húmedo
- (3) Temperatura exterior en refrigeración con bulbo seco

Consulte para temperaturas interiores y exteriores fuera de estos rangos.

Límites de temperatura en modo refrigeración

Para temperaturas en modo refrigeración inferiores a +5°C se pueden alcanzar puntualmente temperaturas por debajo del punto de congelación del agua, por lo que se requiere el uso de una solución de glicol y agua, (monoetilenglicol o monopropilenglicol) tanto para los rangos de temperatura de enfriamiento de baja temperatura como para las aplicaciones de producción de hielo o de almacenamiento de energía con hielo.

En el caso de unidades con módulo hidráulico, por favor tenga en cuenta los límites de operación de las bombas en temperatura de agua y concentración de glicol.

Mínima temperatura de aire en modo refrigeración hasta -10°C con regulación de presión de condensación.

Límites de temperatura en modo calefacción

Los rangos de temperatura máxima de salida de agua están ligadas a la temperatura de la unidad exterior. Mientras mayor sea la temperatura de salida de agua, también mayor será el límite de temperatura de air ambiente.

6 Normativas

Se en cuenta toda la normativa europea correspondiente a calidad, medio ambiente y diseño ecoeficiente.

Las unidades cumplen con los requerimientos de las siguientes normativas europeas:

- Sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015, certificado por TÜV Rheinland.
- Sistema de gestión medioambiental ISO 14001:2015, certificado por TÜV Rheinland.
- Directiva de máquinas 2006/42/CE, certificado por TÜV Rheinland.
- Directiva de equipos a presión 2014/68/UE.
- Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE.
- Directiva de Requisitos de diseño ecológicos 2009/125/CE, EU/2016/2281.
- Directiva sobre Sustancias que agotan la capa de ozono 1005/2009/CE.
- Directiva de Gases Fluorados de efecto invernadero 517/2014/UE.
- Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/UE, y normativa de Emisiones electromagnéticas radiadas, canalizadas e inmunidad electromagnética: IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-4, IEC 61000-6-2.
- Directiva RoHS 2011/65/CE, sobre la restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en equipamiento eléctrica y electrónico.
- Directiva de seguridad en equipamiento eléctrico en máquinas, EN 60204-1.
- Directiva de eficiencia de motores de ventiladores 2012/27/UE.
- Norma Europea EN 378-2.



Además de ello, el equipo técnico está continuamente investigando e incorporando las tendencias y los nuevos desarrollos que permitan una mejora de la eficiencia energética de los equipos para adaptarse a las nuevas reglamentaciones futuras.

Se cuenta con un sistema de gestión de residuos mediante gestor autorizado certificado ISO 14001, especialmente dedicado que le permite reducir el impacto medioambiental de sus productos, así como contemplar en el diseño de los equipos parámetros de ecodiseño con el fin de minimizar el uso de gases refrigerantes HFC, embalajes de plástico, aceites, etc.

7 Especificaciones técnicas estándar - Componentes

Carcasa

Los equipos de la gama MHA-L están construidas de serie con chasis autoportante de chapa de acerogalvanizado de alto contenido en zinc. Algunos elementos no estructurales están contruidos en aluminio para reducción de peso. Todas las piezas de la máquina están recubiertas con tratamiento de pintura de poliéster curada al horno.

Refrigerante

Las unidades operan con refrigerante R454B con GWP 467 de serie.

Carga completa de refrigerante desde fábrica.

Compresores

Compresores herméticos con tecnología Scroll, montados sobre soportes antivibratorios. Incluyen válvula anti-retorno en la descarga de todos los compresores, ya sea interna o montada externa, resistencia de cárter, y sonda de temperatura de descarga con temperatura de activación de 140°C ubicada en el puerto de descarga del estator del compresor.

Camisa acústica adicional de serie, para reducir el nivel sonoro de los compresores.

Compresores en compartimento inferior cerrado para reducir el nivel sonoro, como estándar u opcional, dependiendo del modelo.

Baterías

Baterías condensadoras (o evaporadoras en modo de calefacción) con tubos de cobre ranurado yaletas de aluminio.

Ventiladores exteriores

Las unidades montan ventiladores axiales con tecnología EC y toberas exteriores curvas de serie. Contruidos con una innovadora y única estructura de soporte de aluminio recubierta con aletas de plástico reforzado con fibra de vidrio. Su forma aerodinámica da como resultado una gran reducción de ruido, a la vez que aumenta su eficiencia en comparación con los álabes convencionales.

Ventiladores de serie de dos velocidades de serie, con motores clase F, protección IP54 y protección térmica interna, de peso reducido, equilibrados de fábrica para una menor vibración y con rejilla de protección exterior lacada con poliéster.

Atenuador acústico AxiTop®



Los ventiladores montan sistema de atenuación acústica AxiTop® de serie.

El AXITOP proporciona un efecto de difusión que reduce el nivel acústico hasta 4 dB(A) y aumenta la eficiencia del ventilador, lo que lo convierte en una solución ideal, eficiente y económica para resolver instalaciones en las que el ruido es un parámetro de diseño fundamental y no se quiere comprometer su eficiencia y su capacidad.

Válvula de expansión

Válvula de expansión electrónica de serie, parametrizada para el refrigerante y operación seleccionado, para mejorar la eficiencia energética de la unidad.

La tarjeta Field-Bus permite el control del variador de la válvula de expansión electrónica mediante comunicación RS485@MODBUS.

Válvula de cuatro vías

Circuito reversible mediante válvula de inversión de ciclo de cuatro vías, para refrigeración y calefacción y durante el ciclo de desescarche en unidades de bomba calor.

Intercambiadores de calor

Los intercambiadores que montan los MHA-L de serie son de placas de acero inoxidable AISI 316L soldadas con cobre y aislado térmicamente, con un intercambiador de placas por circuito frigorífico.



Todos los modelos se fabrican con intercambiadores de placas soldadas simples, es decir, un solocircuito frigorífico por cada circuito hidráulico.

Los equipos MHA-L que se fabrican con un único intercambiador permiten el control por temperatura de impulsión o de retorno, ya sea el intercambiador de placas soldadas, simple o dual, o bien sea de carcasa y tubos, que se pueden fabricar hasta con cuatro circuitos de refrigerante.

Para las bombas de calor que se fabrican con varios intercambiadores de placas, se recomienda sólo el control por temperatura de retorno. La ventaja de este diseño con más intercambiadores está en que se pueden independizar circuitos hidráulicos.

Los equipos se fabrican para aplicaciones de circuito hidráulico cerrado.

Si no es posible mantener las condiciones del agua dentro de los valores indicados en la tabla, es necesario instalar un intercambiador que independice el circuito del equipo del circuito de agua a tratar, usando materiales compatibles con dichas características.



Los intercambiadores de placas soldadas instalados de serie son del tipo evaporador, incluyen elemento distribuidor en el canal de entrada de refrigerante, cuya correcta selección y montaje es muy importante para el adecuado funcionamiento del intercambiador como evaporador, con el objeto de provocar la correcta distribución de la mezcla bifásica a la entrada del evaporador.

Las placas de los intercambiadores son de nueva generación, con un perfil de las placas llamado “microplacas” especialmente estudiado para la obtención del mayor coeficiente de transmisión de calor posible y por lo tanto la máxima eficiencia (ver foto izquierda).



AVISO

Las ventajas de los intercambiadores de placas soldadas son un mayor ahorro energético y económico, una mayor transferencia de calor, una menor pérdida de presión, permiten un diseño más flexible y una mayor vida útil en condiciones de agua limpia y circuito cerrado.

En los intercambiadores de placas se pueden dar problemas de corrosión si las características del agua y su composición no son adecuadas. Para el uso de intercambiadores de placas de acero inoxidable se recomienda que el agua de llenado de los circuitos hidráulicos esté filtrada y tratada en caso de que sea necesario.

Sondas

Las unidades incorporan termistores para medida de la temperatura, y transductores de presión para control de la unidad (para más información, revise el manual de control).

Protecciones

Las siguientes protecciones se incluyen de serie:

Presostatos de baja y alta presión, y termostato de alta temperatura de descarga de compresor.

Interruptor de caudal de agua.

Protección antihielo de los intercambiadores de calor incluido en el control electrónico mediante sonda.

Protección térmica del compresor, magnetotérmicos y relé de protección de fase. Interruptores diferenciales en opción.

Interruptor magnetotérmico para la línea de alimentación de ventiladores.

Interruptor general en cuadro eléctrico.

8 Especificaciones técnicas de opcionales

Control

Las unidades MHA-L incluyen control electrónico específicamente desarrollado para controlar bombas de calor aire-agua.

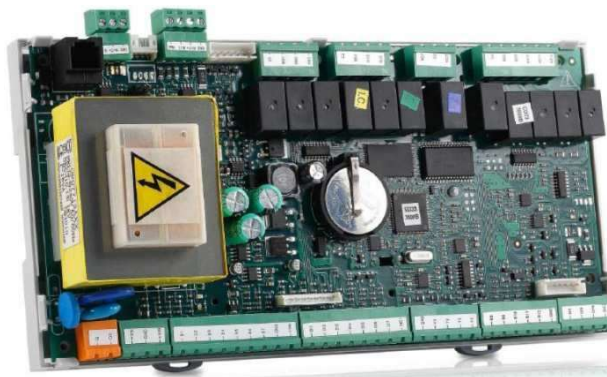
Los equipos incluyen de estándar el control electrónico programable AQUAMANAGER con terminal de usuario y mantenimiento pGD de serie.



AVISO

Por favor lea con cuidado la información en este manual, y el correspondiente manual de control, antes de manipular el control de la unidad

La modificación de cualquier parámetro debe llevarse a cabo por técnicos cualificados autorizados por WOLF. En caso de una manipulación indebida o conexión errónea, la unidad puede operar incorrectamente o incluso sufrir daños irreversibles. WOLF no se hará responsable de los efectos de cualquier mal manejo o modificación no autorizada de los parámetros de funcionamiento, en cuyo caso la garantía puede ser anulada.



Tarjeta de control AQUAMANAGER

Funciones Principales:

- Selección del modo de funcionamiento
- Selección de la consigna en verano e invierno
- Doble punto de consigna en verano o invierno con variación a distancia
- Regulación de presión de Condensación y Evaporación
- Control en temperatura de Impulsión y Retorno
- Compensación de la consigna en función de la temperatura exterior en invierno o en verano
- Programación horaria
- Gestión del Desescarche
- Temporización de compresores
- Diagnóstico de fallos y gestión de alarmas

El control AQUAMANAGER dispone de dos terminales de usuario diseñados para ofrecer alta versatilidad y posibilidad de personalización, el terminal de usuario pGD1.



Terminal de usuario pGD1

Terminal de usuario y mantenimiento que permite mostrar símbolos gráficos de distintos tamaños y los principales alfabetos internacionales con gran flexibilidad y facilidad de personalización.

Posibilidad de montaje en panel o en pared Alimentado directamente desde la placa electrónica a través de cable telefónico de 6 hilos, o mediante alimentación externa.

Posibilidad de conexión en red pLan de hasta 15 equipos (dependiendo del modelo de equipo instalado) visualizados desde un mismo terminal de usuario.

Ambos terminales pLDPRO y pGD1 se pueden instalar con el cable telefónico hasta una distancia de

50 metros de la placa. Para distancias mayores a 50 metros es necesario utilizar las tarjetas de derivación TCONN opcionales:

- Colocación del terminal a una distancia entre 50 y 200 metros: es necesario utilizar dos tarjetas TCONN y cable apantallado AWG20/22 con dos pares trenzados más la pantalla.
- Colocación del terminal a una distancia entre 200 y 500 metros: es necesario utilizar dos tarjetas TCONN, cable apantallado AWG20/22 con un par trenzado más la pantalla, y una fuente de alimentación.

Opcionales de alimentación eléctrica

La versión estándar opera con tensión 380-400V/3/50Hz+neutro.

Opcionalmente el equipo puede tener la siguiente alimentación eléctrica opcional: 380-400V/3/50Hz sin neutro, 208-230V/3/60Hz, 380-400V/3/60Hz sin neutro, 380-400V/3/60Hz con neutro, 460V/3/60Hz.

Opcionales para reducción del nivel sonoro

En instalaciones donde se requiere que el nivel sonoro sea inferior al valor estándar de la unidad, la serie proporciona los siguientes opcionales:

- Camisa de aislamiento acústico de altas prestaciones del fabricante del compresor.
- Compresores montados en compartimento de chapa completamente cerrado.
- Compresores montados en compartimento de chapa completamente cerrado y aislado.

Opcionales para baja Temperatura exterior

Para unidades instaladas en localidades donde se prevea que es posible tener bajas temperaturas exteriores, se recomienda que se incluyan los siguientes opcionales en los equipos:

- Resistencia eléctrica antihielo en cuadro eléctrico.
- Resistencia eléctrica antihielo en intercambiador o intercambiadores de placas de recuperación de agua caliente sanitaria.
- Resistencia eléctrica en bandeja de condensados de la unidad exterior.

Opcionales de Protección de la batería exterior

Disponible los siguientes opcionales para protección de la batería exterior:

- **COPPERFINTM**: Batería de condensación de tubo de cobre y aletas de cobre (protección costera) y bastidores de aleación de aluminio de alta resistencia.
- **ALUCASTTM**: Batería de condensación de tubo de cobre y aletas de aleación de aluminio marino de alta resistencia (protección costera), con bastidores en aleación de aluminio (protección hidrofílica).
- **BLYGOLD®**: Batería de condensación de tubo de cobre y aletas de aluminio, recubierta después del proceso de lacado de Blygold Polual (protección costera).
- **BLUECASTTM**: Batería de condensación de tubo de cobre y aletas de aluminio, con prelacado de poliuretano (protección hidrofílica o impermeable).

Opcionales para recuperación de calor parcial

Sistema de recuperación de calor parcial para agua caliente sanitaria.

En las versiones con esta opción, las unidades utilizan intercambiadores de calor de placas soldadas de acero inoxidable AISI 316 para recuperar la energía, siempre cubiertos con aislamiento térmico. Este intercambiador de calor se coloca en la descarga del compresor como un "desuperheater". No se recomienda utilizar esta opción cuando la temperatura del agua sea inferior a 30°C.

La recuperación de calor de condensación permite recuperar hasta un 20% aproximadamente de la potencia de condensación del equipo, dependiendo del modelo y de las condiciones de funcionamiento, lo que es de gran utilidad para reducir el consumo energético de las instalaciones en las que se necesita agua caliente sanitaria.

Opcionales versiones hidráulicas

Los equipos WOLF MHA-L están disponibles en tres versiones atendiendo a los elementos hidráulicos que incorporen:

Versión: Equipo estándar, sin modulo hidráulico.

Versión: Equipo con grupo hidráulico, bomba hidráulica incluida y sin depósito de inercia.

Versión: Equipo con grupo hidráulico, bomba hidráulica y depósito de inercia incluidos.

Versión: Equipo estándar, sin grupo hidráulico

Los equipos cuentan con triple protección del intercambiador de placas, ya que de serie incluyen interruptor de flujo, protección antihielo de agua y protección antihielo de freón.

Manómetros y filtro de agua pueden solicitarse como opcional.

Versión: Equipo con grupo hidráulico con bomba sin depósito de inercia, con presión de bombeo estándar.

El circuito hidráulico estándar está diseñado para cumplir con los requerimientos habituales de instalaciones hidráulicas, con potencia de motor seleccionado para un óptimo ajuste a su instalación y evitar el derroche de energía en transporte de agua. Bombas aisladas con válvula de bola para facilitar su desmontaje cuando sea requerido.

Grupo hidráulico incorporado compuesto de serie por bomba centrífuga con cierre mecánico adecuado para agua pura o agua glicolada hasta 0°C, interruptor de caudal, válvulas de purga y cierre y manómetros.

El vaso de expansión estándar incluido en el equipo es de 15 litros. La capacidad del vaso de expansión puede variar según opcionales hidráulicas del equipo (consultar según selección del equipo).

Para temperaturas inferiores a 0°C es necesario el kit de baja temperatura, que implica cambio de bomba y añade resistencias eléctricas en elementos hidráulicos para trabajo con agua hasta -10°C.

Es necesario colocar siempre un filtro a la entrada del equipo o de los intercambiadores de calor. El filtro de agua no se incluye de serie, pero se suministra como opcional.

Versión: Equipo con grupo hidráulico con bomba y depósito de inercia, con presión de bombeo estándar.

Grupo hidráulico incorporado en el equipo compuesto de serie por bomba centrífuga con cierre mecánico adecuado para agua pura o agua glicolada hasta 0°C, depósito de inercia de 200 litros integrado con resistencia eléctrica para reducir la frecuencia de arranques y paradas del compresor, interruptor de caudal, vaso de expansión, válvulas de purga y de cierre y manómetros.

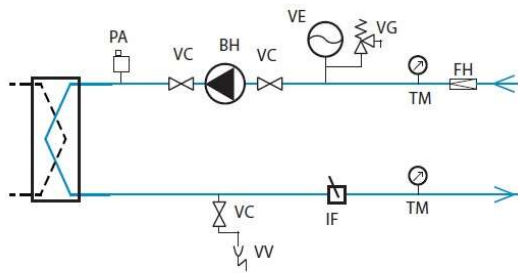
Para temperaturas inferiores a 0°C es necesario el kit de baja temperatura, que implica cambio de bomba y añade resistencias eléctricas en elementos hidráulicos para trabajo con agua hasta -10°C.

El vaso de expansión estándar incluido en el equipo es de 15 litros. La capacidad del vaso de expansión puede variar según opcionales hidráulicas del equipo (consultar según selección del equipo).

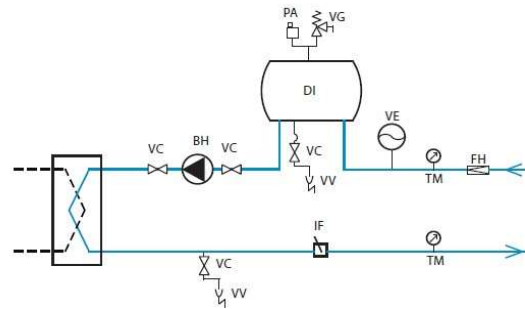
Es necesario colocar siempre un filtro a la entrada del equipo o de los intercambiadores de calor. El filtro de agua no se incluye de serie, pero se suministra como opcional.

Esquemas de Principio de los Grupos Hidráulicos

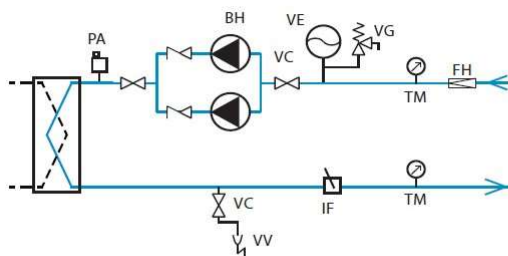
Versión P con bomba simple



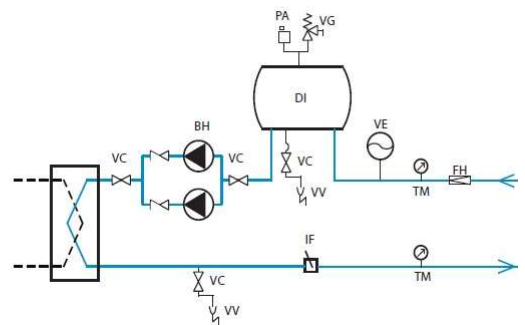
Versión H con bomba simple



Versión P con bomba de reserva



Versión H con bomba de reserva



Nota: El filtro de partículas FH no se incluye en el suministro de los equipos de serie. Es un opcional. Se indica la posición recomendada, pues es necesario instalar siempre un filtro a la entrada de los equipos.

9 Recepción de la unidad

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones a la llegada de la unidad y antes de su puesta en marcha:

- La unidad recibida corresponde con el pedido realizado. Compare los datos de la placa de características con el pedido.
- El embalaje está en perfecto estado.
- El exterior de la máquina no está dañado.
- No hay daños en la unidad ni en ninguno de sus componentes.
- Las conexiones frigoríficas y de drenaje no están dañadas (verifique la base de la unidad).
- Los accesorios están dentro de la unidad. Compruebe que se hayan entregado de acuerdo con el pedido, que estén completos y sin daños.
- Verifique que los circuitos frigoríficos estén en perfectas condiciones, especialmente que ningún componente o tubería haya sido dañado (por ejemplo, después de una descarga). En caso de duda, realice una comprobación de estanqueidad. Si se detectan daños al recibirlos, presente inmediatamente una reclamación a la compañía de transporte.
- La placa de características de la bomba de calor muestra la siguiente información, como en el ejemplo adjunto:

Serial num. Nº Serie		Model Modelo		Date Fecha	
202311180008		MHA-120L		2023	
Voltage V Tensión V	400	Hz	50	Ph Ph	3
Weight (Kg) Peso (Kg)		1134			
P. elect Nom (Kw)	29,4	I Elect Nom (A)	54,4	LRA (A)	234
P. elect Max (Kw)		I Elect Max (A)	77,7	LRA (A)	
P refrigeration (Kw) P elect refrigeración	103	E. Heater (Kw) Resist. E. (Kw)	0	P heating (Kw) P calefacción (Kw)	120
High Press (Bar) P. Alta (Bar)	45 -10 / +90	Low Press (Bar) P. Baja (Bar)	28 -10 / +51	Refrig. Refrig.	R454B
Refrig Weight (Kg) Carga Refrig. (Kg)	36	PCG / GWP tCO ₂ Eq (Kg)	466 16,8		

Las dos primeras cifras del número de serie indican el año de fabricación del equipo.

- Importante: para toda la comunicación con el fabricante será necesario indicar el número de serie del equipo.

La tensión indicada en la placa debe respetarse, dentro de los límites -10% / +10%.

Es responsabilidad del cliente disponer de tensión de red adecuada dentro de los límites establecidos.

- Verifique que la tensión de la placa coincide con la tensión de la red.

Es responsabilidad del cliente comprobar que la mercancía ha llegado en perfecto estado.

- Al recibir su equipo compruebe que no se han producido daños en el equipo ni en los componentes del mismo. Verifique el embalaje por posibles daños.

Si el producto estuviera dañado, se debe anotar en el albarán firmado, cuya copia se hará llegar a fábrica en el plazo mínimo posible. El no indicar el daño y la ausencia de comunicación del mismo invalidará cualquier reclamación.

En el caso que el producto esté conforme, a partir de ese momento su transporte y manutención es responsabilidad del cliente.

10 Condiciones de almacenamiento

Organizar el almacenamiento en un lugar apropiado si no se va a ubicar en el sitio definitivo de la obra de forma inmediata.

Si los equipos se van a mantener almacenados hasta su colocación, hay que verificar que se ubican en un lugar seco, limpio y protegido de las inclemencias del tiempo.

Evitar dejar los equipos embalados con el film protector al sol durante mucho tiempo. La acción directa del sol en un periodo de exposición prolongada sobre el film protector puede deteriorar la pintura de los equipos.

Las unidades pueden ser almacenadas en las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura ambiente mínima: -20°C

Temperatura ambiente máxima: 50°C

Humedad relativa máxima: 95% (evitar condensación de agua en el interior)

Almacenar a una temperatura inferior a la mínima puede provocar daños en la unidad, principalmente en los controles electrónicos y en las pantallas de la unidad o de los componentes.

Almacenar a temperaturas mayores que la máxima puede provocar que las válvulas de seguridad de los elementos frigoríficos se abran, produciendo pérdida de fluido frigorífico.

Comprobar que todos los paneles y el cuadro eléctrico permanecen cerrados. Comprobar que el interior de los circuitos permanece protegido.

Unidades con aditivos anticongelantes en los circuitos de agua

El etilenglicol (MEG) es ligeramente higroscópico y debe almacenarse en condiciones para evitar la contaminación con agua y adsorción de humedad.

La temperatura de almacenamiento de MEG no es crítica, ya que no se crearán condiciones peligrosas al almacenar este producto a cualquier temperatura ambiente que pueda encontrarse. Sin embargo, debe tenerse en cuenta por razones de calidad del producto, la temperatura de almacenamiento no debe exceder los 40°C. A temperaturas bajo cero, la viscosidad del producto puede ser demasiado alta para la transferencia desde contenedores de almacenamiento con bombas disponibles.

El MEG es un producto químico estable y no se espera que se deteriore significativamente con el tiempo, siempre que se almacene según las instrucciones. Sin embargo, como buena práctica industrial, se recomienda que no se almacene por períodos superiores a 6 meses.

11 Recomendaciones de transporte y elevación

La unidad debe manejarse con cuidado para evitar daños durante el transporte y la colocación.

Tenga en cuenta las siguientes instrucciones:

- Siempre transporte y opere el equipo en posición vertical.
- El movimiento del equipo debe ser realizado con cuidado por personal calificado y con las herramientas apropiadas.
- Evite todo tipo de movimientos durante el transporte, así como los golpes repentinos o las vibraciones excesivas, para lo cual la unidad debe estar fijada a la plataforma o camión de transporte, y transportar la unidad de manera suave.
- Se recomienda utilizar un transporte cubierto para evitar la exposición a la lluvia o al viento que pueda dañar el embalaje. Un embalaje dañado durante el transporte y sometido a la entrada de agua de lluvia en la unidad puede hacer que aumente la humedad dentro del embalaje.
- Nunca apile la unidad durante el transporte o almacenamiento.
- La carga y descarga del equipo debe llevarse a cabo de manera adecuada, utilizando los medios necesarios para cumplir con las normas de seguridad y no dañar el equipo.
- Se deben usar esquís o patines para contenedores para sacar la unidad de los mismos, pero se deben quitar después de esta operación.
- Use una pala o una carretilla elevadora para mover la unidad. Tenga cuidado de no dañar las partes inferiores de la máquina cuando mueva la unidad con un carrito o una pala. Compruebe que las uñas no puedan dañar las partes inferiores.
- La unidad debe levantarse con eslingas. Use eslingas con la capacidad correcta. Las eslingas deben ser revisadas y en perfecto estado antes de levantar el equipo. Las eslingas deben ubicarse separadas de las unidades y verifique que no aprieten ni dañen ninguna parte de la máquina durante la elevación.



AVISO

Antes de elevar la unidad, verifique que todos los paneles de la envolvente estén bien fijados en su lugar. Levante y baje la unidad con mucho cuidado. La inclinación y manipulación de una manera inapropiada pueden dañar la unidad y afectar al funcionamiento de esta.

12 Entrega al usuario

1. Entregar estas instrucciones y la documentación relacionada al usuario de la instalación.
2. Explicar al usuario de la instalación el manejo de la instalación de calefacción.
3. Señalar al usuario especialmente los siguientes puntos:
 - Encargar la inspección y el mantenimiento anuales a un especialista cualificado por WOLF.
 - Recomendar la formalización de un contrato de inspección y mantenimiento con un especialista cualificado por WOLF.
 - Todos los trabajos de mantenimiento y reparación de la ODU se encargarán exclusivamente al servicio posventa de WOLF o a un técnico especialista autorizado por WOLF.
 - Utilizar exclusivamente recambios originales WOLF.
 - No realizar modificaciones técnicas en el generador de calor, las zonas de protección o los componentes de la regulación.
 - Comprobación del pH entre 8 y 12 semanas después de la puesta en marcha realizada por el especialista.
 - Conservar estas instrucciones y la documentación relacionada en un lugar adecuado y al alcance en todo momento.
 - Dar de alta el servicio de bomba de calor en la compañía eléctrica local, en caso necesario.

Según reglamento RITE, el usuario de la instalación es responsable de la seguridad y del impacto medioambiental, así como de la calidad energética de la instalación de calefacción.

1. Informar al usuario sobre este particular.
2. Remitir al usuario a las instrucciones de servicio.

13 Instalación

La ubicación final de la unidad determinará en gran medida el correcto funcionamiento del equipo.

El montaje de la unidad es responsabilidad del cliente.

La unidad debe instalarse en un lugar que no sea accesible al público o protegida contra el acceso de personas no autorizadas.

La unidad no debe instalarse en una atmósfera explosiva.

Para obtener el mejor rendimiento, utilice las siguientes pautas:

Para la instalación del equipo será necesario verificar que la superficie seleccionada tenga la resistencia suficiente para soportar su peso y las vibraciones y esfuerzos que puede transmitir, garantizando la integridad y seguridad de la instalación. Los pesos de las unidades se detallan en los planos de dimensiones.

Antes de instalar el equipo, asegúrese de instalarlo en una superficie limpia libre de obstáculos y una superficie perfectamente nivelada.

La unidad no ha sido diseñada para soportar cargas o tensiones que puedan ser transmitidas por otras unidades, estructuras o tuberías adyacentes. Cada carga o tensión externa transmitida a la unidad puede causar fallos en la estructura de la unidad y también serios peligros para las personas. En estos casos, la garantía de la unidad quedará automáticamente nula.

Instale la unidad en un lugar con buena circulación de aire y lejos de fuentes de calor.

Es necesario mantener las distancias mínimas para garantizar el acceso a los componentes para mantenimiento y seguridad.

- Para garantizar un buen funcionamiento del equipo y permitir el acceso para el mantenimiento, observe las distancias mínimas recomendadas

No respetar las distancias mínimas puede provocar un mal funcionamiento de la unidad. La unidad debe estar firmemente fijada al piso.

Para evitar vibraciones en el edificio es recomendable instalar bases amortiguadores.

Circuito hidráulico externo



ADVERTENCIA

Todos los trabajos de dimensionamiento y diseño de tuberías de las instalaciones solo deben ser realizados por técnicos cualificados.

Utilice tuberías con aislamiento adecuado para evitar condensaciones y evitar que el calor vuelva a la unidad.

El circuito de agua externo garantizará un caudal constante a través del intercambiador de calor en todas las condiciones de funcionamiento.

El circuito de agua debe estar compuesto por los siguientes elementos:

- Bomba de circulación que garantice el caudal necesario y la presión disponible en el circuito.
- Un tanque de compensación, en caso de que el contenido total del circuito primario de agua no alcance un valor de aproximadamente 2.5 l / kW en términos de capacidad de refrigeración. Este elemento está destinado a reducir los ciclos cortos de los compresores.
- Un recipiente de expansión, con una válvula de seguridad y un drenaje que serán visibles. Este elemento se dimensionará de tal manera que pueda absorber una expansión del 2% del volumen total del agua en la planta (intercambiador de calor, tuberías, tanque de compensación, etc.).

- Instale válvulas de encendido / apagado en las tuberías en la entrada y salida de la unidad.
- Organice un bypass completo con una válvula de encendido / apagado entre los colectores de los intercambiadores de calor.
- Disponga las válvulas de ventilación de aire en los puntos altos de la tubería de agua.
- Instale puntos de drenaje completos con tapones, relojes, etc., cerca de los puntos bajos de las tuberías de agua.
- Un filtro de agua en la entrada del intercambiador de calor. Este elemento se puede suministrar como opción a pedido.

Emplazamiento de la unidad

Los refrigerantes de uso frecuente son más pesados que el aire. Debe tenerse cuidado para evitar acumulaciones estancadas de vapores de refrigerantes pesados, colocando adecuadamente las entradas de aire de suministro y las aberturas de aire de escape. Los refrigerantes y sus mezclas y compuestos con aceites, agua u otras sustancias pueden tener un efecto químico y físico en el sistema. Si tienen propiedades peligrosas y se escapan del sistema de refrigeración, pueden poner en peligro a las personas, los bienes y el medio ambiente. Los refrigerantes deben seleccionarse teniendo debidamente en cuenta su impacto potencial en el medio ambiente mundial (PAO, PCA) y su impacto potencial en el medio ambiente local. Se debe considerar la UNE-EN 378-3:2017 respecto a la ubicación y tipo de refrigerante. En todo momento se debe evitar la ubicación de la MHA-L en salas cerradas y huecos poco ventilados. El refrigerante es más pesado que el aire y puede desplazar el oxígeno. Esto es válido tanto para refrigerantes inflamables como no inflamables.

El refrigerante R454B está clasificado como ligeramente inflamable (A2L) y no tóxico según la normativa ISO/ASHRAE. Esto significa que en ciertas condiciones específicas podría prender lentamente. Sin embargo, si se evita una de estas 3 condiciones, no habría riesgo de incendio y se consideraría seguro.

- Pérdida del refrigerante
 - Alta concentración de refrigerante en el lugar del emplazamiento
 - Fuente de ignición
-
- ▶ Las bombas de calor MHA-L y refrigerante R-454B deben instalarse en el exterior; esto garantiza un nivel de riesgo muy bajo.
 - ▶ El refrigerante es más pesado que el aire, por lo que puede acumularse bajo tierra o en el suelo, por ejemplo, y alcanzar concentraciones inflamables.
 - ▶ Para evitar la ignición, debe preverse una ventilación adecuada que garantice la seguridad de los alrededores.
 - ▶ Los aparatos con condensación por aire y refrigerante R454B no deben instalarse en sótanos o cuartos subterráneos a menos que cumplan los requisitos de la norma EN 378-3:2017 (Detección de fugas, ventilación, sistema de alarmas).
 - ▶ Los aparatos R454B instalados en el exterior deben colocarse de forma que cualquier fuga de refrigerante no pueda llegar al interior del edificio y no suponga un riesgo para las personas, los animales o los bienes. Debe garantizarse que el refrigerante no pueda penetrar a través de las aberturas de ventilación, puertas, trampillas o similares en caso de fuga. Si el aparato se instala en el exterior con un dispositivo de protección, debe garantizarse una ventilación natural o forzada suficiente.

Conexiones hidráulicas

Las conexiones hidráulicas se indican en los planos de dimensiones

Preste especial atención a las conexiones de entrada y salida de agua (indicadas en los planos) para mantener la dirección correcta del flujo de agua. Esta dirección también se muestra en la unidad con las pegatinas correspondientes:



Drenaje de condensados

Consulte la posición y el detalle de la conexión de drenaje de cada unidad en los planos de dimensiones.

Para las tuberías de drenaje de condensado, no use material de manguera de jardín común. Utilice tuberías de acero galvanizado, plástico o cobre.

Si se ha utilizado un material rígido para la tubería de drenaje, la tubería de drenaje debe incluir un acoplamiento elástico para absorber las posibles vibraciones.

El tubo de drenaje siempre debe estar por debajo de la conexión y debe estar inclinado (mínimo del 2%) para permitir el drenaje de la unidad.

Tenga en cuenta incluir un sifón de dimensiones adecuadas en la línea de drenaje.

Instalación Eléctrica



ADVERTENCIA

Para evitar descargas eléctricas o daños en el equipo, asegúrese de que las desconexiones estén abiertas antes de realizar las conexiones eléctricas. Si no se toman estas medidas, pueden producirse lesiones personales.



ADVERTENCIA

El control eléctrico y las conexiones de alimentación solo deben ser realizadas por personal capacitado que tenga los requisitos legales correspondientes.

Los dispositivos de seguridad, el etiquetado, el color y el tamaño del cable, el cableado de campo y la instalación del panel de control eléctrico deben realizarse de acuerdo con las normativas y normas locales vigentes.

Cuadro Eléctrico

Asegúrese de que el panel eléctrico esté en buenas condiciones antes de realizar la conexión eléctrica. Consulte el esquema eléctrico suministrado por el fabricante dentro de la unidad.

Verifique con el diagrama de cableado que todos los componentes estén correctamente colocados y conectados, especialmente los elementos de seguridad, como los interruptores automáticos y el interruptor principal.

Alimentación eléctrica

La fuente de alimentación debe cumplir con lo especificado en la placa de identificación. Consulte los diagramas de cableado para las conexiones.



ADVERTENCIA

El funcionamiento de la unidad con una tensión de alimentación inadecuada o un desequilibrio de fase excesivo invalidará la garantía. Si el desequilibrio de fase supera el 2% para el voltaje, o el 10% para la corriente, comuníquese con su suministro de electricidad local de inmediato y asegúrese de que la unidad no esté encendida hasta que se hayan tomado las medidas correctivas.

No conecte las unidades en instalaciones provisionales. Las unidades deben conectarse a la instalación eléctrica final.

Verifique que la sección de los cables cumpla con las regulaciones actuales bajo las condiciones de operación.

Si la unidad es trifásica con neutro y tierra, verifique que la instalación esté equipada con una red trifásica con neutro y tierra.

Tenga en cuenta que las unidades con 400V / III / 50Hz tienen una conexión de 5 cables, siendo siempre la tierra de color verde-amarillo.

La unidad debe estar conectada a la red eléctrica de la manera correcta. De lo contrario, la puesta en marcha no será posible.

Instale un dispositivo de protección apropiado en la línea de acometida, tipo diferencial termomagnético o termomagnético. En los casos en que se instale más de una máquina, se debe proporcionar su propio sistema de protección a cada línea.

La sección del cable es responsabilidad del instalador y depende de las características y regulaciones aplicables a cada sitio de instalación. Para calcular la sección de cables de la conexión de alimentación, se deben considerar los datos eléctricos proporcionados en la placa de identificación de la unidad y otros factores como la longitud de la conexión de suministro, el tipo de cableado utilizado, etc.; siempre respetando la normativa vigente para instalaciones eléctricas (REBT)

Asegúrese de que todas las conexiones de la unidad se realicen correctamente antes del arranque.



ADVERTENCIA

Comprobación de rotación de fase: antes de conectar los cables de alimentación principales, es imprescindible comprobar el orden correcto de las 3 fases.

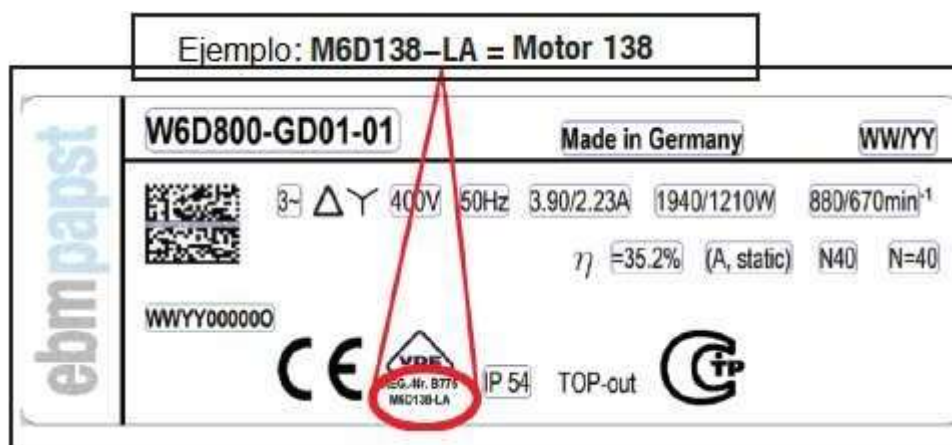
Una vez que la unidad se haya puesto en servicio, la fuente de alimentación solo debe desconectarse para operaciones de mantenimiento rápidas (un día como máximo).

Para operaciones de mantenimiento más prolongadas o cuando la unidad queda fuera de servicio, la fuente de alimentación debe mantenerse para garantizar el suministro a las resistencias del cárter del compresor y garantizar así la protección anti-hielo de la unidad.



Instalación de difusor AxiTop®

Axitop es un difusor ubicado directamente sobre la rejilla de los ventiladores axiales de diámetro 800 y 910(A), los cuales reducen el nivel de ruido hasta 4 dB(A). También pueden ser usados para mejorar el ventilador, dando un 9% más de rendimiento.

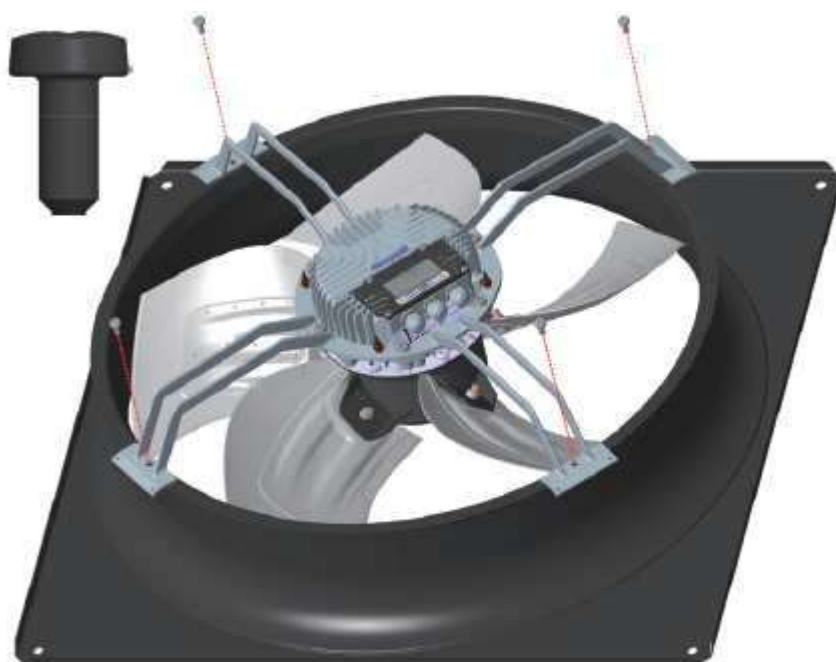


Antes de empezar el montaje asegúrese que el modelo del motor corresponde con el AXITOP suministrado. Hay muchos tipos de AXITOP dependiendo del motor y del diámetro de la tobera. Para hacerlo compruebe la etiqueta (ver el diagrama de arriba). Compruebe que tiene la rejilla de soporte (A) y la caja terminal (E).

Instalación de difusor AxiTop®



Motor size 112	Motor size 138	Motor size 150
5 Pcs. M6 x 14	4 Pcs. M10 x 25	6 Pcs. M10 x 25
6 Nm $\pm$ 0.9 Nm (4.4 lbf-ft $\pm$ 0.6 lbf-ft)	30 Nm $\pm$ 4.5 Nm (22.1 lbf-ft $\pm$ 3.3 lbf-ft)	30 Nm $\pm$ 4.5 Nm (22.1 lbf-ft $\pm$ 3.3 lbf-ft)

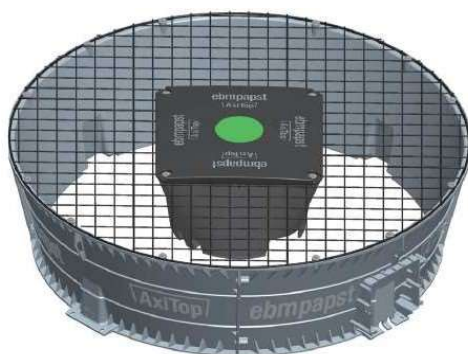


Posición del ventilador con el anillo de soporte, asegurando que la prensa se atornilla en la posición de montaje final mirando hacia abajo (esto solo se aplica al montaje vertical). Insertar y apretar los tornillos. Entonces procedemos a la conexión de la caja terminal, manteniendo la precaución de seguir el mismo orden de cableado observado cuando quitamos las conexiones. En el caso de motores 150 (de diámetro 910), instalar el tubo de enfriamiento (ver imagen).

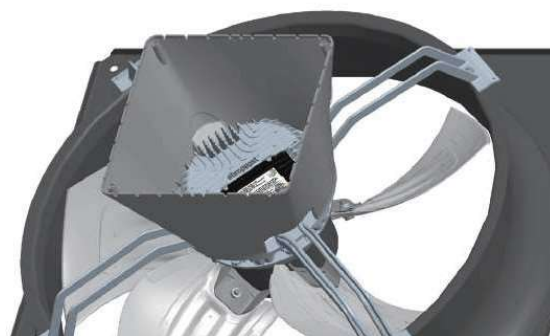
Instalación de difusor AxiTop®



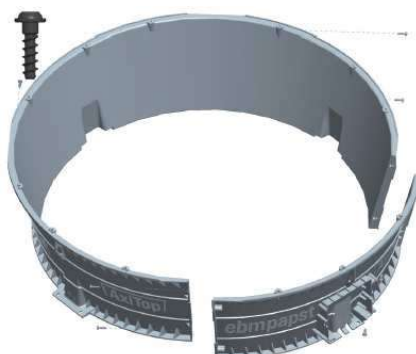
Finalmente, montar el difusor como se muestra en la figura. Si el difusor se quita, se debe montar para colocarlo en el ventilador



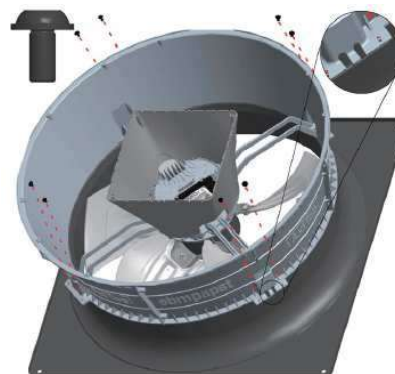
Izquierda: difusor montado.



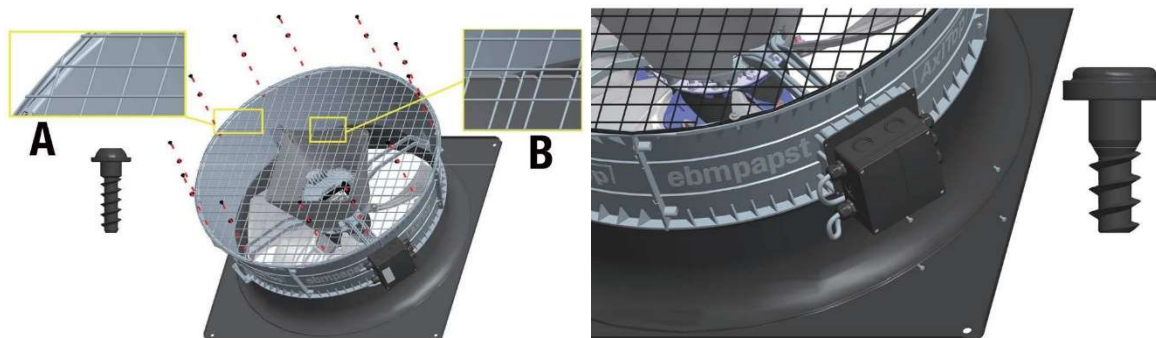
Derecha: difusor interno desmontado colocado en el motor EC



Izquierda: montaje difusor exterior.



Derecha: colocación del difusor exterior en el motor EC



14 Puesta en marcha

La puesta en marcha debe ser realizada por el servicio técnico de Wolf o técnicos cualificados, formados y debidamente autorizados, con certificados de cualificación de acuerdo con la normativa vigente.

Verificaciones previas

Antes de poner en marcha las unidades, lea y comprenda completamente estas instrucciones de funcionamiento y realice las siguientes verificaciones:

- Verifique si la instalación completa, incluido el sistema de refrigerante, está de acuerdo con los planos de instalación, los planos dimensionales, los diagramas de tuberías / instrumentación del sistema y los diagramas de cableado. Siga las regulaciones nacionales para estos controles.
- Asegure la estanqueidad de todas las conexiones eléctricas.
- Verifique que todos los dispositivos de seguridad estén correctos, especialmente los interruptores de alta presión.
- Verifique que todos los paneles estén correctamente instalados con los tornillos apropiados.
- Verifique que no haya fugas de refrigerante.
- Verifique las conexiones de drenaje.
- Asegúrese de que la alimentación eléctrica sea la misma que la tensión indicada en la placa de características.
- Compruebe que la alimentación del control electrónico esté conectada de acuerdo con el diagrama eléctrico de la unidad.
- Verifique que las tuberías estén en buenas condiciones.
- Verifique que el filtro de agua esté limpio y que esté colocado correctamente en su lugar.
- Si ha trabajado dentro de la unidad, verifique que no haya dejado objetos extraños o herramientas dentro.
- Asegúrese de que la ubicación del equipo cumpla con las distancias mínimas de seguridad para servicio y mantenimiento (consulte la página 64).
- Asegúrese de que los compresores reposen libremente sobre los soportes de goma.
- No afloje ni retire los pernos de montaje del soporte.
- El compresor tiene una resistencia de cárter para asegurar la evaporación del refrigerante en fase líquida que pueda encontrarse mezclado con el aceite del compresor. Antes del arranque inicial de la unidad o después de un largo período de inactividad o desconexión eléctrica, es necesario activar la resistencia de cárter con cuatro horas de antelación al arranque de los compresores. Si la resistencia no se puede habilitar con la suficientemente antelación, el compresor debe calentarse mediante otro método (por ejemplo, mediante bandas calefactoras utilizadas para el calentamiento de botellas de refrigerante) para separar el refrigerante en fase líquida del aceite. Esta operación es imprescindible para evitar daños al compresor, especialmente a bajas temperaturas ambiente, y antes de la puesta en servicio.
- La unidad incluye una mirilla. Verifique el nivel de aceite del compresor.
- Asegúrese de que la bomba de agua arranque varios minutos antes del arranque del compresor. Antes de poner en marcha la unidad, verifique todas las conexiones del circuito hidráulico, como la conexión del evaporador y el condensador o las conexiones entre las entradas y salidas de agua. La bomba de agua debe instalarse aguas arriba para mantener un grado de turbulencia correcto en el intercambiador, por lo que el intercambiador de calor estará bajo presión positiva. Las unidades con la versión grupo hidráulico, con bombas provistas de fábrica, tienen la bomba aguas arriba del intercambiador de calor, tenga en cuenta este criterio en el caso de las unidades con la versión estándar que instale una bomba en las instalaciones.

- Es obligatoria la instalación de filtro en el circuito de agua aguas arriba del intercambiador de calor. Este filtro debe detener todas las partículas de más de 1 mm de diámetro y debe colocarse a 1 m como máximo desde la entrada del intercambiador de calor. Sin la presencia de un filtro adecuado no se realiza la puesta en marcha.
- Verifique la secuencia de fase correcta de los componentes de la unidad: verifique la dirección de rotación de los elementos (ventiladores, compresores, ...). Los compresores están equipados en cabecera con un relé de control trifásico. El modelo básico (estándar) solo tiene detección de fallo de fases y sentido de rotación. El modelo sofisticado (opcional) también detecta el desequilibrio de fases, subtensión y sobretensión.

Si todos los parámetros son correctos, los compresores rotarán correctamente (la dirección de rotación correcta del compresor se puede verificar cuando la presión en el lado de succión disminuye y la presión en el lado de descarga aumenta cuando se activa el compresor). Si la conexión es incorrecta, la rotación se invertirá causando un alto nivel de ruido y una reducción en la cantidad de corriente consumida. **NUNCA PULSE UN CONTACTOR DE UN COMPRESOR MANUALMENTE**, si el contactor está desactivado es por una protección, por ejemplo, por un orden de fases incorrecto. Un compresor Scroll puede destruirse de modo irremediable si gira en sentido contrario al de su diseño, aun cuando sean pocos segundos.



AVISO

Un compresor que funciona hacia atrás hace un ruido anormal. El compresor funcionará invertido por un tiempo hasta que falle por completo. Evite la rotación invertida de los compresores.



AVISO

Si alguno de los elementos gira en sentido contrario, corte la tensión de alimentación principal cortando el interruptor principal asegurándose que nadie puede volver a activarla mientras Vd. está trabajando, e invierta dos de las fases de alimentación a la bomba de calor. Una vez bien apretador los bornes, active el suministro de tensión a la bomba de calor y compruebe el funcionamiento de todos los elementos.

Ocasionalmente, cuando el compresor se detiene y arranca, es posible escuchar un ruido metálico debido a las espirales del compresor. No es un problema, esto es normal.

Con ventiladores axiales electrónicos, compruebe también que adaptan su velocidad de rotación a la presión de evaporación o condensación.

La unidad debe funcionar con el caudal de agua correcto, esto es crítico; un caudal insuficiente puede ocasionar congelaciones en el intercambiador y un caudal excesivo problemas frigoríficos, así como una erosión prematura del intercambiador. Las temperaturas de trabajo deben ser adecuadas para evitar problemas frigoríficos, molestias a los usuarios y desgaste prematuro de los componentes, es por esto por lo que, para el proceso de arranque de la instalación de modo regular, la secuencia es la de poner en marcha la bomba de calor, y, transcurrido un tiempo suficiente en el que el circuito esté a temperaturas similares a las de trabajo, sea cuando se activen los elementos de disipación (fancoils, etc.).

Verifique que la bomba de agua seleccionada sea válida de acuerdo con la caída de presión en el circuito hidráulico, y el salto térmico recomendado.

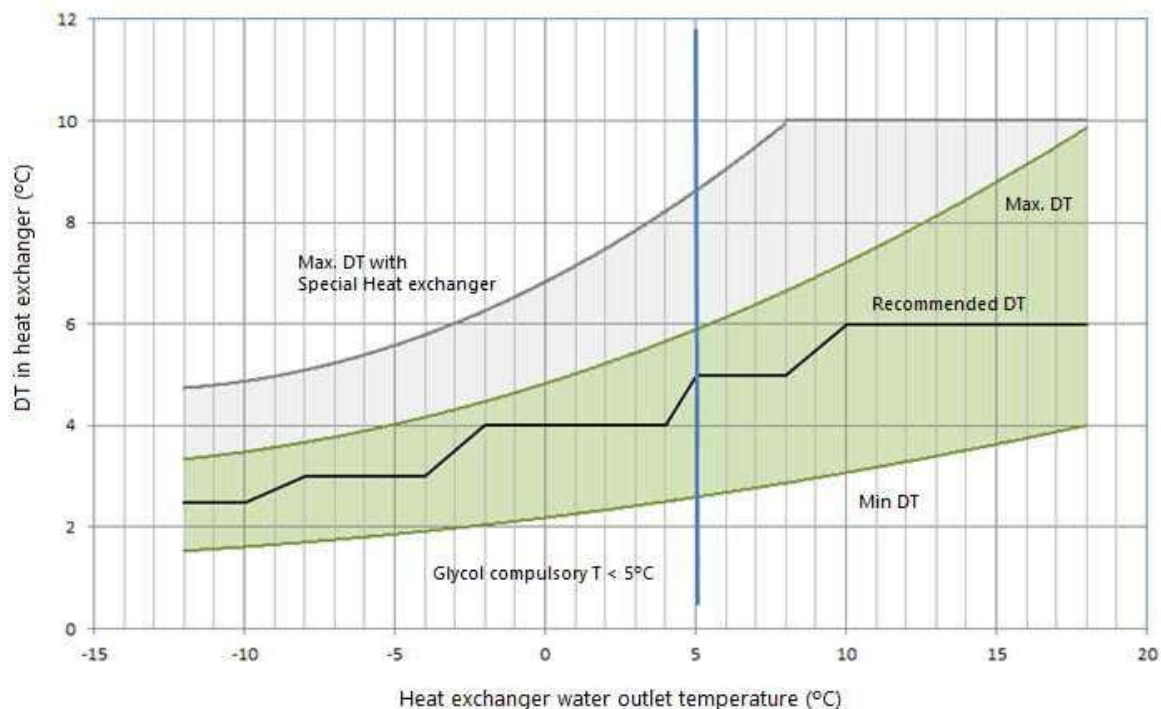
Para calcular el caudal operativo, mida la diferencia de temperatura entre la salida y la entrada de agua.

Si la unidad funciona a una velocidad de flujo baja, dañará los componentes, incluido el intercambiador de calor; Si la unidad funciona a una velocidad de flujo alta, empeoraría el rendimiento de la unidad.

El proceso de evaporación también es sensible y potencialmente inestable. Cambios muy pequeños en la operación del proceso de intercambio de calor tienen efectos importantes en el rendimiento del sistema. Por ejemplo, un cambio de un grado en la temperatura de evaporación cambia el COP en aproximadamente un 3%.

Un proceso inestable también podría hacer que la temperatura de evaporación fluctúe, con un riesgo potencial de congelación en el evaporador.

Por lo tanto, es necesario verificar que los valores seleccionados para el dimensionamiento de la instalación se encuentren dentro del siguiente gráfico, que muestra los puntos de trabajo apropiados para el funcionamiento de los intercambiadores de placas, en relación con la temperatura de salida de agua del intercambiador y la diferencia de temperatura (DT) en el mismo. Estos valores también están relacionados con el flujo de agua a través del intercambiador, ya que cuanto mayor es el flujo de agua, la diferencia de temperatura es menor.



Las temperaturas de salida de agua por debajo de 5°C requieren el uso de agua glicolada. El área verde indica el área de operación permitida sin cambiar el intercambiador de calor. El área gris requiere una consulta técnica a nuestro departamento comercial, ya que requiere el cambio del intercambiador de calor.

Ejemplos:

Unidad con salida de agua a 7°C: la DT recomendada es de 5°C. La unidad podría funcionar con DT entre 2.6°C y 6.3°C con el intercambiador de calor estándar. Puede trabajar con un DT más alto, pero requiere consultar al departamento comercial para verificar el funcionamiento de la unidad, por lo que generalmente requerirá el cambio del intercambiador de calor a uno especial.

Unidad con salida de agua a -2°C : se requiere el uso obligatorio de glicol, en el porcentaje recomendado en las tablas de la sección correspondiente al agua con glicol. La DT recomendada es de 4°C , y la DT permisible está entre 2°C y 4.4°C . Para tener un DT de hasta 6°C , es necesario estudiar un intercambiador de calor especial.

El gráfico anterior no incluye el efecto de ensuciamiento que se puede producir. A mayor ensuciamiento, menor salto térmico (menor transmisión de calor) para el mismo caudal.

Arranque

Las pruebas de arranque y funcionamiento deben realizarse con una carga térmica aplicada. Compruebe que el caudal de agua que circula por el intercambiador de calor sea correcto.

- Conecte la fuente de alimentación y encienda el sistema.
- Comprobar lecturas de los manómetros. El valor de las lecturas depende de las condiciones climáticas.
- Verifique el subenfriamiento y el sobrecalentamiento para verificar que la carga de refrigerante sea apropiada para las condiciones de operación. Compare las temperaturas de evaporación y condensación con las condiciones de diseño.
- Verifique también las condiciones de operación (flujos y consumos) y verifique que los flujos de agua y las presiones proporcionadas al circuito hidráulico de la instalación sean las requeridas
- Verificar la temperatura del agua.
- Después de 15 minutos aproximadamente de operación, verifique que no haya burbujas a través de la mirilla en la línea de líquido.
- La presencia de burbujas puede indicar que una parte de la carga de refrigerante se ha liberado en uno o más puntos. Es importante eliminar estas fugas antes de continuar. Repita el procedimiento de arranque después de eliminar las fugas.
- Al iniciar la unidad, complete el informe de la prueba de puesta en servicio (consulte la página 41 de este manual) para asegurarse de que la unidad esté instalada correctamente y lista para funcionar.
- Después de haber trabajado varias horas, se debe verificar el parámetro principal del sistema para asegurarse de que el sistema funciona correctamente o de que es necesario realizar algún ajuste:
 - Compruebe la temperatura de entrada y salida de agua en el evaporador.
 - Si es posible, verifique el nivel del flujo de agua en el evaporador
 - La corriente absorbida al arrancar el compresor y en funcionamiento estabilizado.
 - Verificación de lectura de los manómetros

Para obtener más información, consulte el manual de control de la unidad Aquamanager.

15 Informe de puesta en marcha y verificación

DATOS DEL CLIENTE Y OBRA

Cliente:

Persona de contacto:

Teléfono de contacto:

Dirección de la obra:

Modelos:

N.º de serie:

Fecha:

Fecha solicitada para la puesta en marcha:

CONDICIONES GENERALES

- Los siguientes trabajos previos deberán estar realizados previos a la puesta en marcha:
 - Conexión de la alimentación eléctrica.
 - Comprobación de la secuencia de fases.
 - Protección diferencial de la línea de alimentación del equipo.
 - Alimentación eléctrica del equipo desde 12 horas previas a la puesta en marcha.
- Se deberá comprobar la existencia de demanda de carga térmica para realizar la puesta en marcha del equipo.
- El equipo deberá estar situado en la posición definitiva. Si el acceso hasta el equipo se debiera realizar por medios auxiliares, estos correrán por cuenta del cliente.
- Los equipos tienen la carga de refrigerante ajustada desde fábrica. Por ello, si hiciera falta carga de refrigerante adicional deberá ser aportada por el cliente.
- La tensión de alimentación del equipo deberá ser la definitiva. Los equipos quedan exentos de garantía si la puesta en marcha no se realiza con tensión definitiva.
- Con el envío del documento para puesta en marcha se deberá comunicar la documentación de seguridad, así como EPIs necesarios para el acceso a la instalación.
- El documento de solicitud de puesta en marcha deberá ser enviado al menos 2 semanas antes de la fecha de puesta en marcha requerida.
- Desde el envío del documento para puesta en marcha se confirmará la disponibilidad de la fecha solicitada en las 24 horas siguientes.

Las demoras o asistencias posteriores debidas al no cumplimiento de los puntos establecidos en el documento para puesta en marcha serán facturadas.

A continuación, se muestra la hoja de verificación de funcionamiento.

NOTA: Tras verificación de funcionamiento poner los contadores a 0.

Comprobación en obra

1.- Reset de todos los contadores a 0	☐
2.- Verificar registros de acceso sean correctos para el mantenimiento del equipo	☐
3.- Verificar accesos correctos al equipo	☐
4.- Verificar que no hay ningún defecto de aspecto de la unidad	☐
5.- Documentación en el equipo	☐

Observaciones verificación de funcionamiento:

16 Mantenimiento

Para hacer efectiva la garantía, es necesario tener un contrato de mantenimiento firmado con una compañía especializada adecuada validada por nosotros. El contrato de mantenimiento debe firmarse a partir de la fecha de puesta en servicio y el mantenimiento debe realizarse realmente.

Las unidades MHA-L de WOLF, requieren un mantenimiento regular para garantizar su correcto funcionamiento y, por lo tanto, prolongar su vida útil y reducir los costos operativos. Todas las tareas de mantenimiento deben ser realizadas por personal técnico calificado y con los materiales correctos.



ADVERTENCIA

Es obligatorio desconectar la unidad de la red eléctrica antes de realizar operaciones de mantenimiento, para evitar cualquier tipo de daño a las personas.

Antes de cualquier operación en un circuito de refrigerante, es obligatorio eliminar completamente la carga de refrigerante.

Utilice siempre piezas de repuesto originales para garantizar el correcto funcionamiento de la unidad.

Los períodos de mantenimiento se indican a continuación solo con fines informativos, ya que pueden variar según el tipo de instalación.

Sensores

Para garantizar un funcionamiento correcto de la unidad, verifique diariamente la temperatura del agua que sale.

Cada tres meses verifique la posición y la fijación de todos los sensores.

Circuito Frigorífico

Verifique todos los puntos de ajuste, los valores de sobrecalentamiento y subenfriamiento cada tres meses y tome lecturas de presión y temperatura de los elementos del sistema. Tenga en cuenta estos valores en la lista de verificación de mantenimiento.

Realice una prueba para verificar si hay fugas y verifique las presiones de operación, comparándolas con los valores correspondientes indicados en la hoja de puesta en marcha.

Nunca exceda las presiones operativas máximas especificadas.

Componentes frigoríficos

Cada tres meses verifique la estanqueidad de las conexiones en el circuito refrigerante. Si es necesario debido a la presencia de fugas de aceite, realice una prueba de fugas. Para pruebas de fugas, solo use nitrógeno seco. Nunca use gas o aire con oxígeno para purgar las líneas o presurizar la unidad, porque el oxígeno reacciona violentamente con grasa y aceite y

podría causar una explosión con consecuencias graves o incluso fatales en la instalación.

Si se detecta una fuga de gas, es necesario eliminar y recuperar completamente la carga de refrigerante. Presurice el circuito con nitrógeno seco. Si no hay fugas, aspire y luego cargue con refrigerante.

Componentes eléctricos

Verifique una vez al mes que todos los componentes eléctricos estén libres de corrosión y que no muestren ninguna señal de sobrecarga.

Apague la unidad y verifique que todos los tornillos y conexiones eléctricas estén correctamente apretados.

Encienda y apague manualmente, sin tensión, todos los contactores y los interruptores magnetotérmicos.

Baterías de intercambio

Limpie los intercambiadores de tubos y aletas o baterías para garantizar el funcionamiento correcto de este intercambiador de calor y, por lo tanto, un rendimiento óptimo de la unidad. Las baterías deben limpiarse cada tres meses. Sin embargo, en el caso de instalaciones con un alto contenido de polvo en la atmósfera, deben limpiarse al menos una vez al mes.

Para acceder al interior de la unidad, es necesario acceder al interior a través de las tapas de registro.

Limpie las baterías con agua y un producto de limpieza de pH neutro. Secarlos con aire a presión después de la limpieza.

Las aletas de aluminio o de cobre y las tuberías de las baterías son muy frágiles. No utilice cepillos o elementos de limpieza que puedan deformar los ventiladores y dañar la batería. Nunca use agua a presión.

Ventiladores

Cada tres meses, verifique que los ventiladores exteriores estén girando en la dirección correcta y que los niveles de vibración y ruido estén dentro de los límites. Verifique la intensidad de las tres fases del ventilador y compárelas con el valor nominal en el diagrama de cableado eléctrico.

Al menos cada seis meses, por inspección visual:

- Cubierta de protección de contactos eléctricos. Repare o reemplácelos si están dañados.
- Dispositivo para daños en cuchillas y carcasa. Sustituirlos.
- Fijación de los cables
- Aislamiento de cables por daños. Si están dañados, reemplace los cables.
- Impulsor por desgaste / depósitos / corrosión y daños. En este caso, limpie o reemplace el impulsor.
- Estanqueidad de la glándula de cable. Vuelva a colocarlo o reemplácelo si está dañado.

Drenaje de condensados

Verifique el drenaje de condensados de las unidades y asegúrese que no están taponados y que la unidad puede drenar correctamente.

Montajes antivibratorios opcionales

Dos veces al año verifique los montajes antivibratorios de los componentes (compresores, etc.) y reemplácelos si están dañados.

Registros

Verifique el estado de las juntas de sellado, especialmente en el panel eléctrico, cada 6 meses.

Compresores

Los compresores cuentan con la carga necesaria de aceite lubricante. Durante el funcionamiento normal del compresor, y siempre que el compresor funcione con la eficiencia correcta, esta carga debería ser suficiente para toda la vida útil del compresor. No obstante, verifique el nivel de aceite durante el funcionamiento de la unidad.

Si el compresor necesita ser reemplazado (debido a una falla o si está quemado), comuníquese con el servicio técnico.

Nivel de aceite

Realice una inspección visual del nivel de aceite a través de la mirilla de la línea de líquido una vez por semana.

Verifique la acidez del aceite en el circuito refrigerante una vez cada tres años y después de cualquier intervención en el circuito refrigerante.

Los compresores están lubricados con aceite de polivinilo PVE (tipo Polyolester POE Copeland 3MAF 32 cST, Danfoss POE 160 SZ, ICI Emkarate RL 32 CF, Mobil EAL Artic 22 CC).

Recuerde que este tipo de aceite es altamente higroscópico y, por lo tanto, es muy importante que no quede expuesto a la intemperie durante períodos prolongados, ya que esto requeriría la sustitución del aceite.

Visor de refrigerante

El visor de refrigerante se usa para inspeccionar el flujo de refrigerante y la humedad (%) del refrigerante.

La presencia de burbujas puede indicar una falta de refrigerante en circulación, que el filtro deshidratante está obstruido o que la carga de refrigerante de la unidad no es suficiente.

Dentro del visor de refrigerante hay un indicador de color. Al comparar el color del indicador con la escala en el anillo del visor, se puede calcular el porcentaje de humedad del refrigerante. Si es excesivo, reemplace el cartucho del filtro, use el aparato por un día y luego verifique nuevamente el porcentaje de humedad. Si este valor de humedad está dentro del rango predeterminado, no se requieren otras operaciones. Si el porcentaje de humedad sigue siendo demasiado alto, vuelva a colocar el filtro deshidratante, encienda la unidad y hágalo funcionar por otro día, repitiendo la operación hasta que el visor indique que no existe humedad.

Filtro deshidratador

Los circuitos de refrigeración están provistos de filtros deshidratantes.

La presencia de burbujas de refrigerante en el visor, cuando el equipo se encuentra en régimen, puede indicar una falta de refrigerante en circulación en el equipo, bien por una obstrucción de alguno de los componentes, filtro, etc., bien por una falta de masa de refrigerante (debida a una fuga o a una carga incompleta). En el caso del filtro de refrigerante, en el caso de estar obstruido, esta puede detectarse por la diferencia entre las temperaturas medidas antes y después del filtro de secado. Si este es el caso, el cartucho del filtro deshidratador debe ser sustituido. Si una vez reemplazado y con el equipo en régimen, continua la presencia de burbujas, compruebe otras posibles causas, verifique e identifique estos puntos y repare.

Resistencia de cárter

Cada tres meses, revise la resistencia de Cárter para asegurarse de que esté funcionando correctamente y que permanezca lo suficientemente apretado al compresor.

Interruptores de seguridad de alta y baja presión

Durante las labores de mantenimiento, instale un puente de manómetros y verifique que los interruptores de seguridad (presostatos de alta y baja presión) de la unidad estén funcionando correctamente. Verifíquelo cada tres meses.

Componentes hidráulicos

Las tareas de mantenimiento para estos componentes son las siguientes:

- Verifique una vez al año el estado de la tubería hidráulica. Si muestra fugas de agua, póngase en contacto con un técnico calificado.
- Limpie el intercambiador de calor cada 6 meses con un limpiador específico. Póngase en contacto con un técnico calificado.
- Siempre se debe colocar un filtro de agua en la entrada del intercambiador de calor de agua. Este filtro hidráulico no está incluido de serie, pero se puede suministrar como opcional.

En cualquier caso, limpie el filtro de agua cada tres meses y tenga en cuenta todas las precauciones correspondientes para los circuitos de agua bajo presión.

Intercambiador

Verifique que el lado del agua del intercambiador de calor esté perfectamente limpio. Para esto, mida semanalmente en el lado del agua la caída de presión o mida las temperaturas del refrigerante que ingresa y sale del intercambiador de calor, y compárelo con las temperaturas de evaporación o condensación.

Una gran diferencia entre estas temperaturas indicaría una baja eficiencia del intercambiador de calor. En este caso, el intercambiador debe limpiarse con una limpieza química, ya que podría ser que el intercambiador esté sucio. Estas tareas de mantenimiento deben ser realizadas por personal técnico autorizado.

Comportamiento del intercambiador de calor respecto a la corrosión

Como regla general, los circuitos hidráulicos deben llenarse y enjuagarse antes de conectarse a la bomba de calor, siempre debe instalarse un filtro de entrada de agua a la tubería de llenado y siempre debe haber instalado un filtro a la entrada de la bomba de calor. En el caso de que la calidad de agua no sea aceptable (para calefacción) debe tratarse previamente.

Estas unidades están diseñadas para circuitos cerrados de agua. En el circuito hidráulico, cuyo componente principal es el intercambiador de calor, puede haber problemas de corrosión que podrían implicar su ruptura si las características del agua no son adecuadas.

La siguiente tabla muestra el comportamiento a la corrosión de los componentes del intercambiador de calor frente al agua con diferentes composiciones:

WATER CONTENT	CONCENTRATION (mg/l or ppm)	TIME LIMITS Analyze before	AISI 304	AISI 316	254 SMO	COPPER	NICKEL
Alkalinity (HCO ₃ ⁻)	< 70	Within 24 h	+	+	+	0	+
	70-300		+	+	+	+	+
	> 300		+	+	+	0/+	+
Sulphate ^[1] (SO ₄ ²⁻)	< 70	No limit	+	+	+	+	+
	70-300		+	+	+	0/-	+
	> 300		+	+	+	-	+
HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	> 1.0	No limit	+	+	+	+	+
	< 1.0		+	+	+	0/-	+
Electrical conductivity	< 10 µS/cm	No limit	+	+	+	0	+
	10-500 µS/cm		+	+	+	+	+
	> 500 µS/cm		+	+	+	0	+
pH ^[2]	< 6.0	Within 24 h	0	0	0	0	+
	6.0-7.5		+	+	+	0	+
	7.5-9.0		+	+	+	+	+
	>9.0		+	+	+	0	+
Ammonium (NH ₄ ⁺)	< 2	Within 24 h	+	+	+	+	+
	2-20		+	+	+	0	+
	>20		+	+	+	-	+
Chlorides (Cl ⁻) <i>Please also see table below</i>	<100	No limit	+	+	+	+	+
	100-200		0	+	+	+	+
	200-300		-	+	+	+	+
	>300		-	-	+	0/+	+
Free chlorine (Cl ₂)	< 1	Within 5 h	+	+	+	+	+
	1-5		-	-	0	0	+
	> 5		-	-	-	0/-	+
Hydrogen sulfide (H ₂ S)	< 0.05	No limit		+	+	+	+
	>0.05			+	+	0/-	+
Free (aggressive) carbon dioxide (CO ₂)	< 5	No limit	+	+	+	+	+
	5-20		+	+	+	0	+
	> 20		+	+	+	-	+
Total hardness (°dH)	4.0-8.5	No limit	+	+	+	+	+
Nitrate ^[1] (NO ₃ ⁻)	< 100	No limit	+	+	+	+	+
	> 100		+	+	+	0	+
Iron ^[3] (Fe)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	+	0	+
Aluminium (Al)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	+	0	+
Manganese ^[3] (Mn)	< 0.1	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.1		+	+	+	0	+

+ Buena resistencia en condiciones nominales

0 Puede ocurrir problemas de corrosión, especialmente cuando se valoran más factores 0

- Uso no recomendado

- [1] Los sulfatos y nitratos funcionan como inhibiciones para la corrosión por picadura causada por cloruros en ambientes de PH
- [2] En general bajo pH, (por debajo de 6) incrementa el riesgo de corrosión y el alto pH (por encima de 7.5) disminuye el riesgo de corrosión.
- [3] Fe3+ y Mn4+ son unos oxidantes fuertes y pueden incrementar el riesgo de corrosión localizada en hacer inoxidable

**AVISO**

La guía de la tabla anterior muestra un intento de dar una idea de la resistencia a la corrosión de los aceros inoxidable y los materiales de soldadura fuerte en agua corriente a temperatura ambiente. En esta tabla se enumeran varios componentes químicos importantes, sin embargo, la corrosión real es un proceso muy complejo influenciado por muchos componentes diferentes en combinación. La tabla anterior es, por lo tanto, una simplificación considerable y no debe sobrevalorarse.

Temperatura máxima (Tmax) depende del contenido de cloruros (Cl⁻):

(Cl ⁻)	Tmax			
	60°C	80°C	120°C	130°C
≤ 10 ppm	AISI 304L	AISI 304L	AISI 304L	AISI 316L
≤ 25 ppm	AISI 304L	AISI 304L	AISI 316L	AISI 316L
≤ 50 ppm	AISI 304L	AISI 316L	AISI 316L	Ti/SMO 254
≤ 80 ppm	AISI 316L	AISI 316L	AISI 316L	Ti/SMO 254
≤ 150 ppm	AISI 316L	AISI 316L	Ti/SMO 254	Ti/SMO 254
≤ 300 ppm	AISI 316L	Ti/SMO 254	Ti/SMO 254	Ti/SMO 254
> 300 ppm	Ti/SMO 254	Ti/SMO 254	Ti/SMO 254	Ti/SMO 254



Buen comportamiento

Puede ocurrir corrosión en presencia de otros factores

Uso no recomendado

Prevención de la corrosión en el Cobre

Baja concentración de oxígeno. Si es menor a 0.1 ppm, no se producen picaduras.

El alto contenido de iones SO₄²⁻ y NO₃ aumenta el peligro de corrosión.

El pH recomendado es 6.5 < pH < 9.5.

Contenido recomendado de CO₂ ≤ 44 ppm (1 mol / m³).

Agua superficial en lugar de agua de pozo. Los compuestos orgánicos en el agua superficial actúan como inhibidores naturales.

El material orgánico que contiene compuestos de amoníaco y azufre aumenta el peligro de corrosión. Las partículas de magnetita (Fe₃O₄) aumentan el peligro.

Sin grietas ni irregularidades en la superficie, sin agua estancada.

Una película de carbono (por ejemplo, de la descomposición del aceite después de soldar) en la superficie aumenta el peligro de corrosión.

Prevención de la corrosión en el uso de agua clorada

Se debe evitar que el agua clorada se introduzca directamente en los intercambiadores de calor a menos que se tenga en cuenta un análisis específico del agua y los valores de los compuestos químicos en el agua estén por debajo de los límites que se muestran en la tabla de límites de valores químicos de los intercambiadores de calor para el agua. De lo contrario, **el agua clorada no debe introducirse directamente en los intercambiadores de calor.**

Las piscinas son una de las instalaciones típicas cuando el agua clorada se introduce directamente en el intercambiador de calor para llevar a cabo el calentamiento del agua clorada en piscinas en el condensador de una bomba de calor, lo que representa un problema especial para el acero inoxidable, ya que el cobre es menos sensible a corrosión por cloro.

A medida que se agrega cloro y se transforma en iones de cloruro, la concentración de iones de cloruro aumenta gradualmente. En estos casos, la concentración de iones de cloruro podría ser lo suficientemente alta como para que los iones de cloruro junto con el cloro libre causen corrosión por picadura, poniendo en riesgo de destrucción a los intercambiadores de calor. A pesar de esto, es más fácil supervisar la cloración en grandes piscinas públicas que en pequeñas piscinas privadas, porque las piscinas públicas generalmente tienen un ingeniero de mantenimiento cualificado, que las piscinas privadas no suelen tener.

Los casos con piscinas deben estudiarse cuidadosamente y la recomendación es evitar introducir el agua de la piscina directamente en el intercambiador de calor.

Las piscinas tratadas directamente con ozono y con sal son aún más agresivas para los intercambiadores de calor, por lo que también está prohibido introducir este tipo de agua directamente en ellas.

Opcionalmente, en aplicaciones con alto contenido de cloruro, puede ser aconsejable utilizar aceros inoxidables con alto contenido de cromo-molibdeno o intercambiador de tubos y coraza coaxial de cuproníquel o titanio. Utilizar un buen filtro en la entrada del intercambiador con un mantenimiento adecuado es esencial para garantizar la fiabilidad de las aplicaciones.

Tenga precaución en aplicaciones que usan agua de ósmosis inversa, ya que presentan valores de pH muy agresivos para minerales metálicos. Todos estos supuestos no contemplados en las aplicaciones estándar del equipo deben consultarse en la fábrica.

El incumplimiento de cualquiera de las recomendaciones indicadas en este documento para mantener el agua del intercambiador de calor dentro de los valores indicados en la tabla anterior conducirá a la pérdida de la garantía del equipo.



ADVERTENCIA

El incumplimiento de cualquiera de las recomendaciones indicadas en este documento para mantener el agua del intercambiador de calor dentro de los valores indicados en la tabla anterior conducirá a la pérdida de la garantía del equipo.

Concentración de Glicol

Dos veces al año verifique la concentración de glicol en los circuitos de agua.

Las soluciones anticongelantes como el monoetilenglicol o el propilenglicol son necesarias en el caso de trabajar con temperaturas del agua inferiores a 5°C, o si el equipo puede ubicarse en entornos que alcanzan temperaturas inferiores a 5°C.

Después de diluir en agua, el fluido proporciona una excelente protección contra la congelación: es aconsejable agregar agua desmineralizada para evitar posibles depósitos. Se recomienda un análisis de la concentración de líquidos al menos una vez al año, para evitar cualquier riesgo de obstrucción.

Monoetilenglicol:

El monoetilenglicol (también llamado etilenglicol) es un compuesto orgánico que tiene una fórmula molecular como $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$. El etilenglicol se usa ampliamente como anticongelante y como fluido de transferencia de calor automotriz. Es un líquido transparente, incoloro y prácticamente inodoro, completamente soluble en agua.

El etilenglicol es corrosivo y tóxico. La ingestión de grandes cantidades puede conducir a la muerte.

Datos típicos para el MEG. Consulte los datos comerciales reales con el fabricante específico del glicol utilizado en la instalación.

El etilenglicol es ligeramente higroscópico y debe almacenarse en condiciones para evitar la contaminación con agua y adsorción de humedad.

La temperatura de almacenamiento de MEG no es crítica, ya que no se crearán condiciones peligrosas al almacenar este producto a cualquier temperatura ambiente que pueda encontrarse. Sin embargo, debe tenerse en cuenta por razones de calidad del producto, la temperatura de almacenamiento no debe exceder los 40°C. A temperaturas bajo cero, la viscosidad del producto puede ser demasiado alta para la transferencia desde contenedores de almacenamiento con bombas disponibles.

El MEG es un químico estable y no se espera que se deteriore significativamente con el tiempo, siempre que se almacene según las indicaciones. Sin embargo, como buena práctica industrial, se recomienda no almacenar por períodos superiores a 6 meses.

Los tanques deben ser de polietileno de alta densidad o HDPE, acero inoxidable no oxidado o acero dulce. Las mangueras deben ser de polipropileno o acero inoxidable.

El monoetilenglicol es tóxico y debe manejarse con todas las precauciones necesarias. Se deben usar productos de seguridad humana apropiados, como gafas de protección contra salpicaduras, batas de laboratorio, respiradores de vapor, guantes y botas al manipular y aplicar productos químicos. Las salpicaduras en la piel deben lavarse con agua inmediatamente. En caso de salpicaduras en los ojos, enjuague con agua fresca y obtenga atención médica. No debe ser inyectado.

Propilenglicol:

Para aplicaciones que requieren una mayor seguridad, como las aplicaciones alimentarias, el propilenglicol (MPG) debe usarse como un sustituto del monoetilenglicol (MEG)

El propilenglicol utilizado debe tener una formulación química aprobada para el procesamiento y el contacto directo con productos alimenticios, que debe verificarse con el proveedor de la solución anticongelante.

Temperatura de congelación ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)		
Concentración (%)	MEG	MPG
0	0	0
10	-4	-3
20	-9	-7
30	-16	-13
40	-23	-22
50	-37	-33
60	-53	-51

Porcentaje MPG	Densidad de la solución kg/l	Porcentaje MEG	Densidad de la solución kg/l
10%	110	-	-
15%	114	-	-
20%	119	-	-
25%	124	25%	137
30%	129	30%	143
35%	134	35%	151
40%	138	40%	159
45%	141	45%	164
50%	-	50%	172

La siguiente tabla indica los coeficientes de corrección basados en la concentración de glicol que se aplicará a la capacidad de refrigeración y los datos de caída de presión calculados con agua pura.

% MEG	10%	20%	30%	40%	50%
Potencia Frigorífica	0.993	0.986	0.980	0.973	0.966
Potencia Absorbida	0.995	0.990	0.985	0.978	0.971
Caudal de agua	1.031	1.063	1.094	1.125	1.157
Pérdida de carga	1.048	1.117	1.207	1.316	1.447

% MPG	10%	20%	30%	40%	50%
Potencia Frigorífica	0.953	0.947	0.940	0.934	0.927
Potencia Absorbida	0.991	0.981	0.970	0.957	0.943
Caudal de agua	1.015	1.031	1.046	1.061	1.077
Pérdida de carga	1.046	1.109	1.188	1.284	1.395

17 Diagnóstico de fallos

SÍNTOMA	POSIBLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTORA
La unidad no arranca	Ausencia de suministro eléctrico.	Comprobar la conexión de la alimentación eléctrica.
	Interruptor principal abierto.	Cerrar el interruptor principal.
	Contactador pegado en posición de apertura.	Comprobar, y si es necesario, reemplazar.
	La placa electrónica no tiene alimentación eléctrica.	Comprobar interruptores magnetotérmicos y la conexión.
	Existencia de alarma activada.	Compruebe si hay alarmas en la pantalla de control, elimine la causa de la alarma y vuelva a encender la unidad.
	Secuencia de fases incorrecta.	Corte el suministro eléctrico principal de la unidad y asegúrese de que no puede manipularse mientras VD. Se encuentre trabajando en la unidad exterior. Invierta dos fases en el suministro eléctrico a la bomba de calor.
La unidad hace demasiado ruido cuando funciona	Ruido en el compresor, está girando en sentido contrario.	Verifique el estado del relé de secuencia de fase. Una vez que se ha interrumpido el suministro de energía a la unidad, invierta las fases en el tablero de terminales y comuníquese con el servicio del fabricante.
	Ruido en el compresor.	Exceso de vibración debido a soportes flojos, tornillos apretados o falta de aceite. Verifique los soportes y los pernos. Revisar el nivel de aceite. Puede ser necesario reemplazar el compresor.
	El compresor para y arranca.	Se han activado las protecciones de baja o alta presión de refrigerante. Verifique la carga de refrigerante. Tiempo de anticorto ciclo demasiado corto. Verifique las configuraciones de control. El evaporador puede estar sucio u obstruido, o tener poco flujo de aire. Mantenga las baterías limpias. Revisa los ventiladores. La válvula de expansión o el filtro están obstruidos. Verifique los componentes y reemplácelos si es necesario.
	Ruido y vibración en la unidad.	Verifique los soportes y la superficie del suelo donde se encuentra la unidad. Si el piso está inclinado u ondulado, la unidad puede vibrar de manera anormal. Verifique los soportes antivibratorios.
Presencia de un valor anormal de presión de alta	El flujo de aire que pasa por el condensador no es suficiente.	Verificar que no hay ninguna obstrucción en la batería condensadora o en los conductos si los hay.
		Verificar la superficie del condensador. Revisar que la batería no esté sucia o haya alguna obstrucción.
		Verificar la regulación de presión de condensación en el caso de que esté instalada.
	Presencia de burbujas en el visor del líquido.	Verificar el subenfriamiento del circuito. Si fuera menor de 5°C, contactar con el servicio técnico.
	Presencia de aire en el circuito, detectado por la presencia de burbujas en el indicador de flujo, incluso con valores de subenfriamiento por encima de 5 °C.	Posible falta de refrigerante en circulación, revisar la existencia de fugas de refrigerante u obstrucciones en el circuito frigorífico, ponerlo bajo presión y verificar la presencia de posibles fugas. Realizar vacío y luego llenar en estado líquido.
	Valor de subenfriamiento superior a 8K, probablemente la unidad esté cargada con exceso de refrigerante.	Comprobar este extremo y descartar otras posibles causas. Revisar libro de registro de mantenimiento, agentes y cargas realizadas. Reducir la carga de refrigerante en caso necesario recuperando el refrigerante y apuntando la masa de refrigerante extraída.
	Presostato de alta está activado.	En refrigeración temperatura de aire elevada, falta de circulación de aire. Compruebe la inexistencia de recirculaciones de aire y elimine la causa.

		En calefacción, temperatura de agua demasiado elevada o caudal insuficiente, intercambiador sucio. Obstrucción en circuito frigorífico.
	Pérdida de carga anormal.	La válvula de expansión o el filtro deshidratador están sucios u obstruidos. Verifique la caída de temperatura en cada componente. Si la caída de temperatura es demasiado alta, el componente debe ser reemplazado.
Presión de condensación muy baja	Los transductores de presión no funcionan correctamente.	Calibrar los transductores de presión y el sistema de regulación de presión de condensación si existe.
	La válvula de expansión no está trabajando correctamente.	Si es termostática, verifique la apertura de la válvula calentando el bulbo con la mano y ajústela si es necesario. Si no se abre reemplácelo. Si es electrónica, contacte con el servicio técnico.
	El filtro deshidratador está saturado.	Verifique la temperatura o la caída de presión en el filtro. El valor recomendado es 2K. Si la caída es mayor, reemplácelo.
	Subenfriamiento bajo.	Baja carga de refrigerante. Si es inferior a 2K, cargue la unidad con refrigerante.
	Compresor térmico interno klixon activado.	Detenga la unidad y reiniciela. Verifique las temperaturas en la succión y la descarga de la unidad. Verifique el estado del klixon térmico. Contacte con el servicio técnico.
	Sobrecalentamiento demasiado bajo: ajuste el sobrecalentamiento.	Verifique el bulbo termostático de la válvula de expansión. Compruebe si es necesario aislar el bulbo o la válvula de expansión y verifique la posición del bulbo de acuerdo con las recomendaciones de la válvula de expansión.
La unidad en modo calefacción no produce calor	La unidad está haciéndose desescarches.	En este caso, verifique si la batería de intercambio está bloqueada o si el flujo de aire en la batería externa está obstruido o si no es suficiente. El bajo flujo de aire en temperaturas exteriores muy bajas puede proporcionar heladas excesivas y por tanto, muchos ciclos de desescarches. Evite la recirculación de aire. Una recirculación provoca que la temperatura de entrada de aire caiga inmediatamente al arrancar el equipo reduciendo su rendimiento. Tenga en cuenta que el aire frío es más denso que el aire caliente, no instale el equipo en fosos sin la canalización de aire adecuada.
	El ciclo reversible de bomba de calor no funciona.	La unidad no cambia de modo verano a invierno. Verifique la bobina de la válvula de cuatro vías y la caída de presión en la válvula de cuatro vías. Un valor excesivo indica que la válvula de cuatro vías está rota y debe reemplazarse. Tenga en cuenta que el funcionamiento anormal de la válvula de cuatro vías en invierno evita el modo de desescarche. Otras causas son el problema de control o el cable de control a la válvula de cuatro vías desconectada.
El compresor no arranca	Verificar el contactor y los magnetotérmicos.	Compruebe si los disyuntores están apagados. La sobrecarga térmica o un cortocircuito puede ser la causa. Si el problema ocurre continuamente, verifique la causa midiendo la resistencia de cada uno de los devanados y el aislamiento alrededor del motor antes de restablecer la tensión. El posible deterioro del aislamiento puede ser la causa de cortocircuito y mal funcionamiento del compresor.
	El motor suena de forma intermitente	El suministro eléctrico es muy bajo o el cable de alimentación principal no está conectado correctamente.

		Verifique la tensión de suministro de línea y la caída de voltaje a través de la línea. Verificar las conexiones eléctricas.
	Alarma de baja o alta presión en el compresor.	Verifique la posible alarma de HP alta presión o LP baja presión en la pantalla de control Verifique las causas de posibles valores predeterminados de HP o LP.
	La alimentación eléctrica ha sufrido inversión de fase.	Si hay una inversión de fase de suministro principal, el relé de control de fase se activará evitando el arranque del compresor. Verifique el estado del relé de control de fase. NUNCA PULSE MANUALMENTE LOS CONTACTORES DE LOS COMPRESORES.
Bajo nivel de aceite en el compresor	Fugas de aceite o de refrigerante en el circuito.	Identifique las fugas y repárelas
	Fallo mecánico del compresor.	Se requiere intervención del Servicio Técnico
	Anomalía de la resistencia de cárter del compresor.	Verifique el circuito eléctrico, y la resistencia de calentamiento de aceite del cárter, y si está averiada, sustitúyala.
Línea de líquido muy caliente	Carga insuficiente.	Identifique y elimine la causa de la pérdida de carga y recargue de refrigerante.
Congelación de la línea de líquido	La válvula de la línea de líquido está parcialmente cerrada.	Verifique que las válvulas de servicio estén abiertas
	El filtro deshidratador está saturado.	Reemplace el filtro o el cartucho de filtrado
Congelación en las líneas de aspiración	Mala calibración del recalentamiento.	Aumente el recalentamiento
		Verifique la carga de refrigerante de la unidad

18 Recomendaciones para el desmontaje de la unidad

Una vez que la unidad haya cumplido su vida útil y vaya a ser retirada del servicio, es necesario asegurarse que se desconectan todas las fuentes de alimentación eléctrica y las tomas hidráulicas (desagüe, elementos de apoyo, etc.). Se recomienda usar los mismos elementos de sujeción que se usaron para instalar la unidad (ver apartado de transporte y elevación). Se recomienda revisar las normativas relacionadas con el reciclado de equipos en el territorio donde se encuentre la unidad. Aquellos componentes que deban ser reciclados o gestionar su retirada por un gestor de residuos deben ser identificados y separados. Se debe intentar reciclar todos los materiales que sea posible en cada caso.

19 Fin de la vida útil del equipo

Al final de la vida útil de la unidad, se deben gestionar los residuos electrónicos y eléctricos de acuerdo con la normativa WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment), Directiva Europea 2012/19/EU, mediante la intervención de gestores de residuos autorizados para cada tipo de residuo.

Con la finalidad de evitar un impacto negativo sobre el medio ambiente debido a la presencia de sustancias contaminantes, al finalizar la vida útil de las unidades, por favor, tenga presente la correcta segregación de los residuos generados tanto peligrosos como no peligrosos.



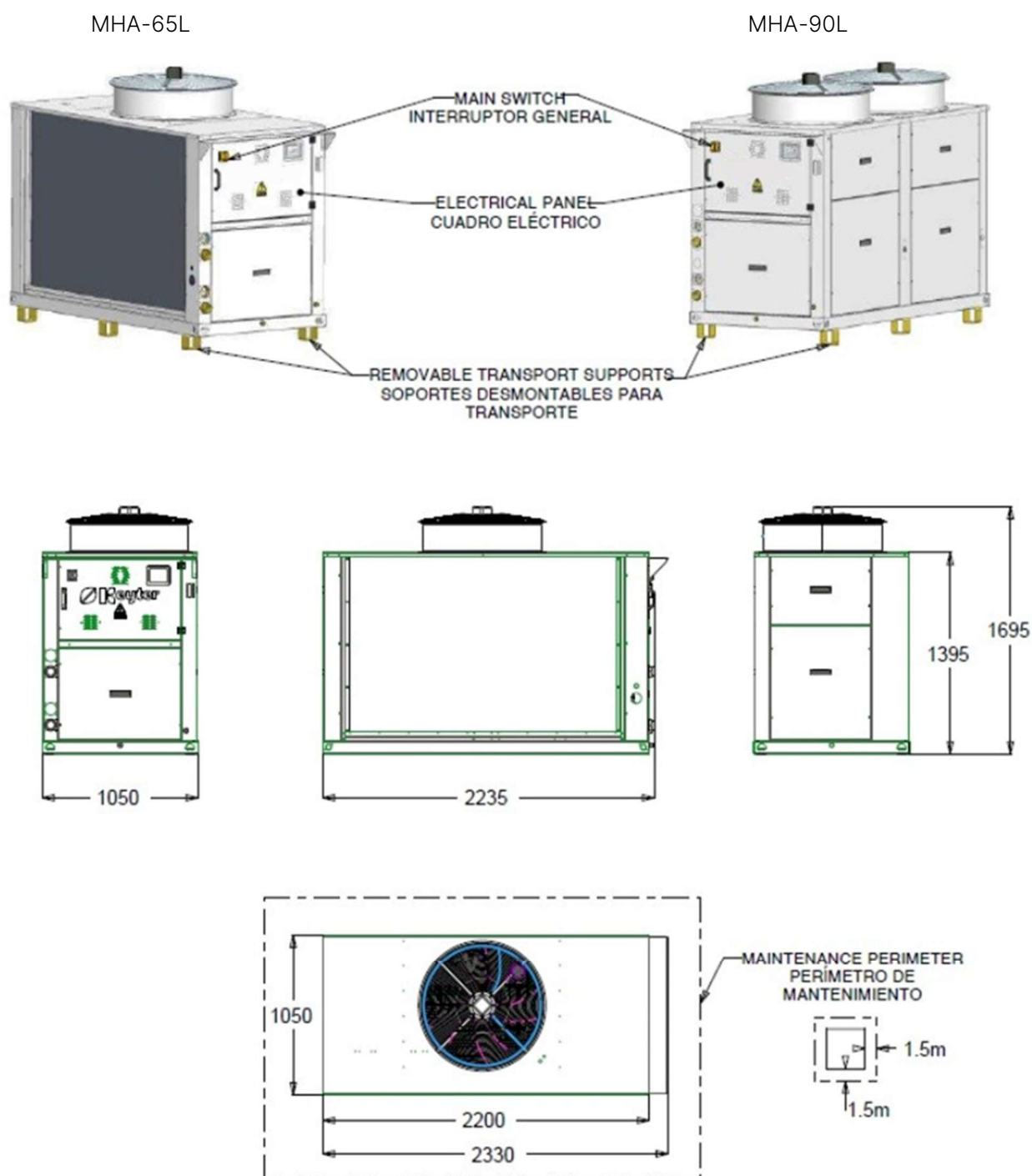
Residuos no peligrosos: Piezas metálicas pintadas, tubería de cobre, baterías, intercambiadores, ventiladores, bombas de agua, etc.

- Chapa de acero. Se encuentra en la carrocería de la máquina, paneles, pilares, tapas, ventiladores, etc.
- Cobre: Se encuentra en los intercambiadores de calor de tubo y aletas, en los tubos del circuito frigorífico, componentes de control, cables eléctricos y en los motores de los ventiladores, compresores y actuadores de las compuertas.
- Aluminio: Se encuentra en las aletas de los intercambiadores de tubo y aletas, o en el cuerpo de los intercambiadores de microcanal, en paneles de la carrocería y en las compuertas de mezcla, ventilación, aire de retorno, etc.

Residuos peligrosos: Compresores, filtros, gas refrigerante, válvulas, RAEE, etc. Éstos últimos se deben gestionar por un gestor autorizado.

- Fluido refrigerante. Se deben recuperar de la unidad, y se debe verificar con la normativa local el tratamiento requerido en función del producto. La gran mayoría de los fluidos refrigerantes son reciclables.
- Fluidos térmicos, como agua glicolada, ya sea con monoetilenglicol o propilenglicol, deben ser retirados y reciclados a través de un Gestor Autorizado de Residuos. En ningún caso deben ser vertidos al ambiente.
- Plásticos y polímeros: Se encuentra en elementos de ventilación, componentes eléctricos, tacos de soporte, filtros, etc. Además, hay que prestar especial cuidado a los aislamientos, pues algunos de ellos pueden tener como composición espumas poliméricas que deben ser tratadas aparte de los plásticos.
- Aceites lubricantes. Los compresores contienen aceites lubricantes, generalmente de origen orgánico, que además una parte de los mismos suelen estar también en las tuberías de los circuitos frigoríficos. Se deben recuperar en su totalidad, y bajo ningún concepto pueden ser vertidos al medioambiente. Deben ser retirados por un Gestor Autorizado de Residuos.

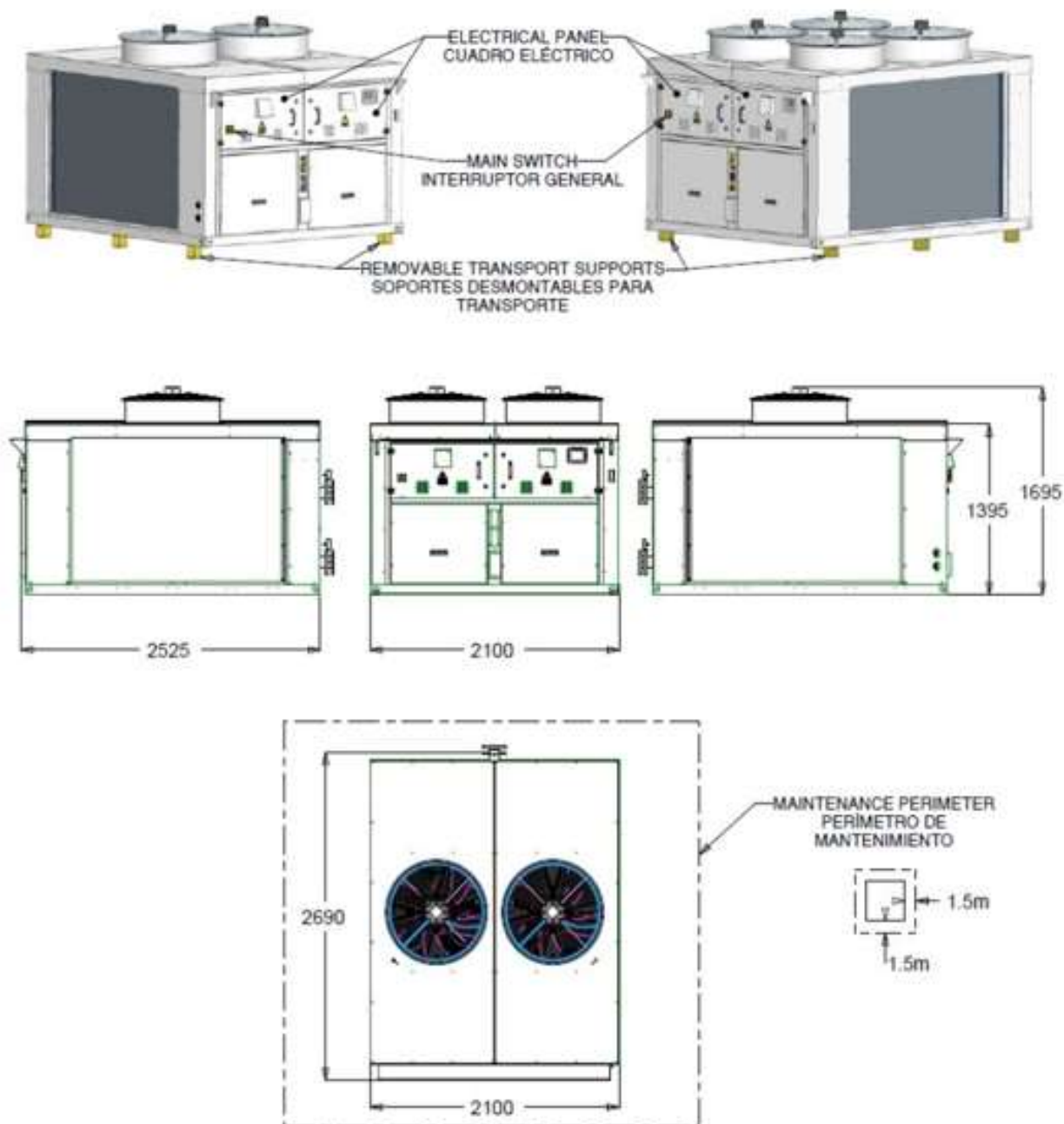
20 Dimensiones



Modelo	MHA-L	65	90
Dimensiones			
Longitud	mm	2235	2235
Anchura	mm	1050	1050
Altura	mm	1810	1810
Peso (en vacío)	kg	603	695
Peso (en servicio)	kg	625	720

MHA-120L

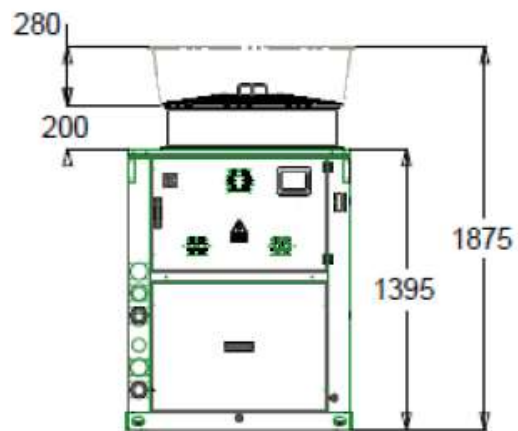
MHA-160L, MHA-180L



Modelo	MHA-L	120	160	180
Dimensiones				
Longitud	mm	2525	2525	2525
Anchura	mm	2100	2100	2100
Altura	mm	1875	1875	1875
Peso (en vacío)	kg	1370	1587	1606
Peso (en servicio)	kg	1386	1630	1651

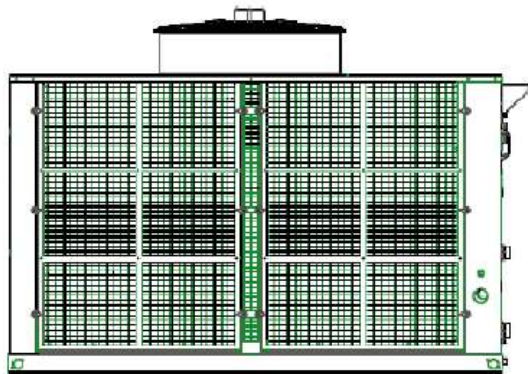
Componentes de serie

AXITOP

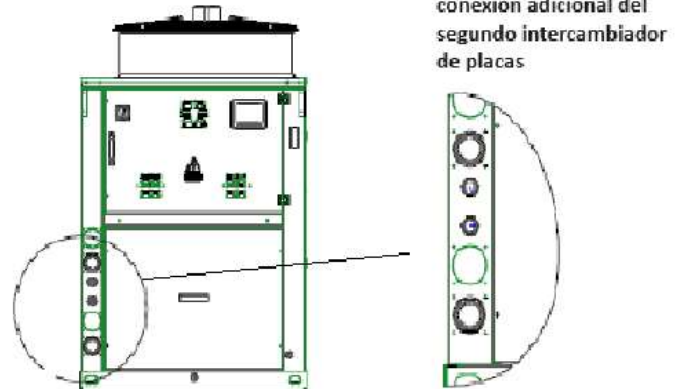


Componentes opcionales

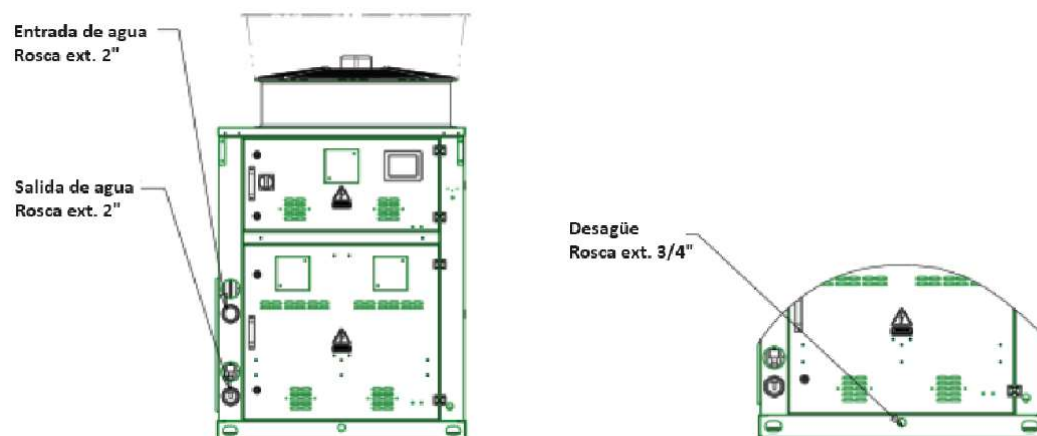
BATERIA CON REJILLA



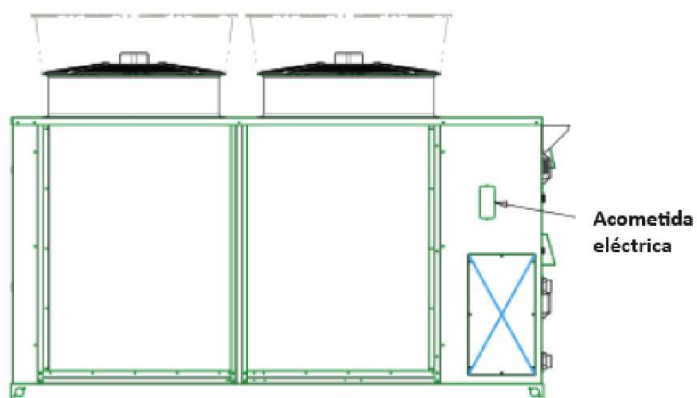
RECUPERACION PARCIAL



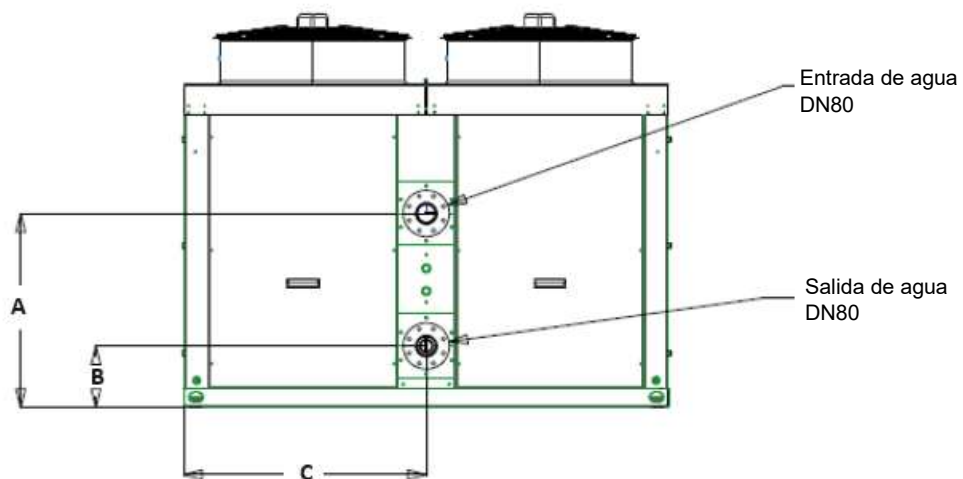
Detalles de conexión hidráulica MHA-65L-90L



Detalles de conexión eléctrica MHA-65L-90L

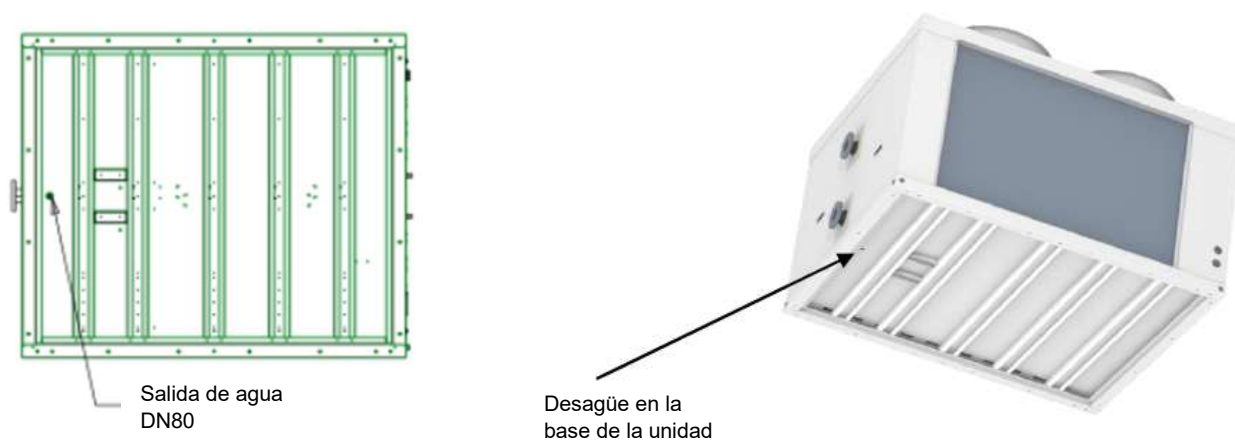


Detalles de conexión hidráulica MHA-120L-160L-180L

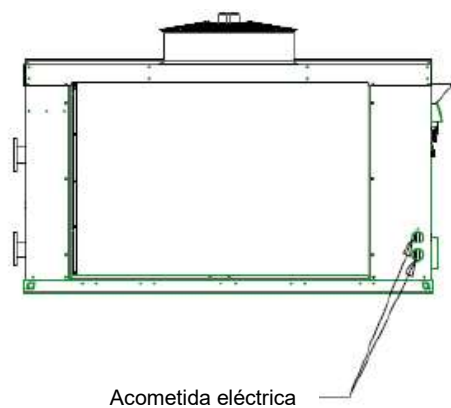


- A – 840 mm
- B – 265 mm
- C – 1050 mm

Detalles de conexión desagüe MHA-120L-160L-180L



Detalles de conexión desagüe MHA-120L-160L-180L

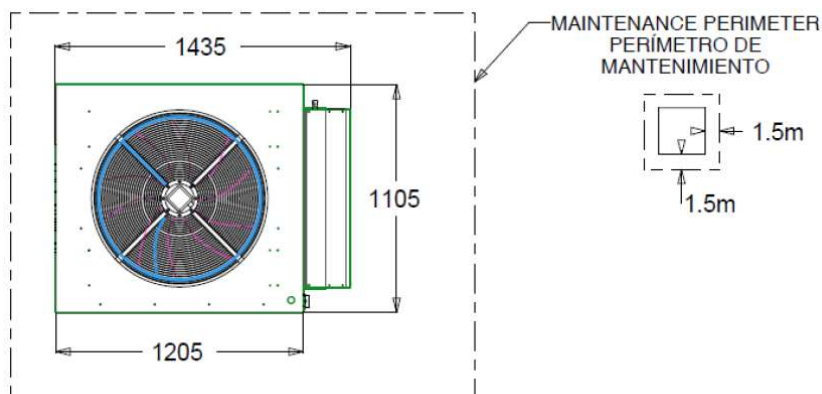


21 Distancia mínima de mantenimiento

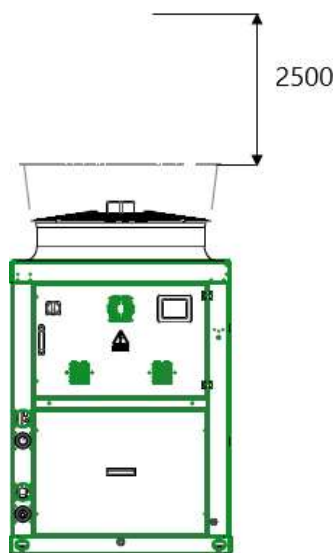
Se debe respetar la distancia de seguridad para acceder al mantenimiento o reemplazo de componentes en caso de que necesite instalar repuestos.

No respetar las distancias mínimas puede provocar un mal funcionamiento de la unidad.

El margen mínimo del mantenimiento debe respetarse de acuerdo con este siguiente esquema (para todos los modelos de la serie):



Se recomienda no obstaculizar la trayectoria de descarga de aire de los ventiladores axiales. En caso de que fuese necesario colocar algún elemento en la trayectoria de descarga del ventilador axial de la unidad, la mínima altura o distancia a respetar desde el ventilador sería de 2500 mm como mínimo. No obstante, cualquier revoco de aire provocará una drástica pérdida de potencia además de una reducción considerable en rendimiento del equipo. Evite las recirculaciones de aire.



MANUAL SUJETO A MODIFICACIONES.

Para conocer los datos de las otras versiones, recuperación de calor parcial, ventilador radial (centrífugo) con salida lateral o superior, con inercia, etc., consulte por favor la ficha técnica específica de cada modelo